

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

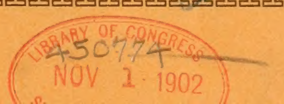
XXXIV.

3. Juli 1902.

BERLIN 1902.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.



Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Einem Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, steht es frei, auf Kosten der Akademie weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch hundert, und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von zweihundert (im ganzen also 350) zu unentgeltlicher Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrücke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:

die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,

» » » Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,

» » » October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.

1902.
XXXIV.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

---

3. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit folgender Ansprache:

Wiederholt schon ist von dieser Stelle aus des hochbedeutsamen und wohl folgenschwersten Ereignisses in der Geschichte aller Akademien der Welt gedacht worden, dessen Herannahen, Entwickelung und vorläufigen Abschluss wir Alle miterleben durften: ihre Vereinigung zu einem grossen Ganzen, ihre internationale Association! Allein dieses Gedenken ist bislang jedes Mal nur ein kurzes und gelegentliches gewesen, wenn auch stets dabei die hohe Bedeutung der Akademie-Vereinigung vollauf gewürdigt und hervorgehoben wurde. An einem anderen Orte hat eines unserer Mitglieder, Hr. Diels, die Geschichte und die Bedeutung dieser Vereinigung für den grossen Kreis der Gebildeten eingehender dargestellt, und vor wenig Wochen erst hat die Königlich Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften durch ihr Mitglied Hrn. His der unter dem Namen »Deutsches Cartell« bestehenden engeren Vereinigung der Akademien und gelehrten Gesellschaften in Göttingen, Leipzig, München und Wien die Vorgeschichte der grossen That in actenmässiger Darlegung einreichen lassen. Gewiss ein dankenswerthes Unternehmen, wie wir Alle anerkennen, die wir wissen, wie schwer es ist, den Werdegang von historischen Vorgängen jeglicher Art, selbst kurze Zeit nach ihrem Ablaufe, genau festzustellen. Ist doch das, was wir »Geschichte« nennen, die Entwickelungsgeschichte der Menschheit, und ist doch diese in ihren einzelnen Zügen, wie insbesondere in ihrem causalen Zusammenhange, ebenso schwer, ja, noch schwerer zu verfolgen und begrifflich darzustellen, wie die physische Entwickelungsgeschichte eines einzelnen Lebewesens. Bis zur vollständigen Klarlegung aller Triebfedern, die bei der Geschichte der Akademie-Association mitgewirkt haben, kann jetzt noch

nicht vorgegangen werden; aber eine actenmässige Festlegung des thatsächlichen Ablaufes der Dinge konnte gegeben werden.

So ist es denn wohl an der Zeit und mag gerechtfertigt erscheinen, wenn auch von dieser Stelle aus einmal eingehender der Geschichte der grossen wissenschaftlichen Gründung, welche an der Wende des neunzehnten zum zwanzigsten Jahrhundert sich vollzog, gedacht wird, und zwar am Leibniz-Tage, an welchem der Redner der Akademie in erster Linie nicht zu seinen Fachgenossen spricht, sondern sich an Alle, »qui rebus academicis bene cupiunt«, wendet. Alle diese Gönner und Freunde der Akademie haben ein wohlerworbenes Anrecht zu erfahren, was sich im akademischen Leben an grossen und für die Allgemeinheit wichtigen Dingen vollzieht und vollzogen hat. Am Leibniz-Tage, wo wir in pietätvoller Ehrung an den Mann uns erinnern, dessen gewaltiges Haupt schon den Plan zu einer solchen Vereinigung aller Akademien in sich trug; nur fehlte damals der Zeus, der diesen Plan mit kraftvollem Schlage frei und lebendig machen konnte! Es mag endlich auch des Umstandes Erwähnung geschehen, dass vor wenig Wochen der zehnte Jahrestag verflossen ist, seitdem dieser Plan in seine Verwirklichung eintrat. — Ich will ein wenig weiter zurückgreifen bis in die Zeit, in der wohl zuerst der Gedanke einer gemeinsamen Arbeit der einzelnen Akademien und gelehrten Gesellschaften, wie sie im Kleinen schon damals bestanden, auftaucht, um dann in kurzen Umrissen, mich wesentlich auf die Thatsachen beschränkend, bis zum heutigen Tage den Ablauf der Vereinigungsgeschichte selbst zu verfolgen.

Noch war der Westfälische Friede nicht geschlossen, als der grosse Polyhistor und Pädagoge, der Kosmopolit Amos Comenius, während eines kurzen Aufenthaltes in England, 1641, dem Gedanken Ausdruck gab, es sollten sich alle damals bestehenden freien Societäten — staatlich unterstützte gab es derzeit, in Deutschland wenigstens, noch nicht — zu gemeinsamer wissenschaftlicher Thätigkeit zusammenschliessen. Ähnliches lag auch wohl der Idee des früheren schwedischen Reichsraths Skytte zu Grunde, auf die der Grosse Kurfürst lebhaft einging. Wenn auch nichts aus der Sache wurde, so zeichnet dies doch nach einer neuen ehrenvollen Seite den weiten Blick des gewaltigen Herrschers, der schon so bald nach dem dreissigjährigen Kriege (1667) und mitten unter grossen politischen Unternehmungen der Wissenschaft nicht vergass. Es scheint, dass Skytte's Ideen nicht ohne Einfluss auf Leibniz geblieben sind. Wie Letzterer selbst die grosse Angelegenheit auffasste, geht am besten aus der von Hrn. Harnack in seiner Geschichte der Berliner Akademie mitgetheilten Stelle eines Briefes an Placcius (1696) hervor, wo es heisst: »Zu wünschen wäre

es, dass es eine universale Gesellschaft unter den Gelehrten gäbe, welche aber gleichsam in verschiedene Collegien getheilt wäre. Denn der Zusammenhang der verschiedenen Theile der Gelehrsamkeit ist so gross, dass sie nicht besser als durch wechselseitige Harmonie und ein gewisses Einverständniss gefördert werden können. Doch da wir für die Gegenwart ohne höhere Autorität dahin zu gelangen nicht hoffen können, so müssen wir uns mit verschiedenen Gesellschaften begnügen, welche zuletzt, vermöge der inneren Beschaffenheit der Sache selbst, sich mit einander verknüpft sehen werden«.

In dieser letzteren Art, also aus den Akademien selbst heraus, nicht durch eine von oben einwirkende Kraft, wie es sich LEIBNIZ in erster Linie dachte, ist dann 200 Jahre später der Gedanke verwirklicht worden.

In der Zwischenzeit sind indessen wieder und wieder Wünsche laut geworden und Bestrebungen hervorgetreten, die ein Zusammenarbeiten der Akademien erreichen wollten und zum Theil auch, wenigstens was Deutschland betrifft, erreicht haben. Sie betrafen astronomische und philologisch-historische Aufgaben und gingen von der Berliner Akademie aus. So suchte MAUPERTUIS ein Zusammengehen der Berliner und Pariser Akademie bei astronomischen Beobachtungen und Untersuchungen zu verwirklichen, ohne dass es jedoch zu einem nennenswerthen Ergebniss gekommen wäre. Ein solches wurde erst mehr als ein halbes Jahrhundert später bei dem grossen und umfangreichen Unternehmen einer Quellensammlung für die deutsche Geschichte, den noch heute fortgeführten »Monumenta Germaniae historica«, erreicht. Die erste Anregung zu dieser wissenschaftlichen That ersten Ranges gab, alsbald nach den Befreiungskriegen, der Freiherr VON STEIN. Im Jahre 1819 beauftragte dann der Minister VON ALTENSTEIN die damals sogenannte historisch-philologische Classe unserer Akademie zur Erstattung eines Gutachtens über die Verwirklichung eines solchen Werkes. In dem von dem Historiker WILKEN verfassten und vorgetragenen Berichte heisst es in dem sechsten der gemachten Vorschläge: »Zur Förderung des Unternehmens durch möglichst sorgfältige und zweckmässige Wahl der Anordnungen und Mittel, zur Erhaltung der Theilnahme der Deutschen Regierungen an demselben, endlich zur Erweckung eines grösseren und allgemeinen Vertrauens würde es sehr wirksam sein, dass sämmtliche Deutsche Akademien sich zu gemeinschaftlicher kräftiger Mitwirkung in dieser Angelegenheit vereinigten«. — Es lag in der Natur der Sache, dass die Verwirklichung dieses Vorschlages nach Kräften angestrebt wurde und sie gelang auch. Das grosse Unternehmen ist jetzt längst einer selbständig arbeitenden Körperschaft überwiesen worden, ist aber immer noch in Verbindung mit der Akademie geblieben und wird es bleiben. Dies ist auch das natürliche Verhältniss bei

allen derartigen grösseren und auf lange Zeit zu berechnenden Unternehmungen. Um sich frei entfalten zu können, müssen sie selbständig gemacht werden, wie die heranwachsenden Kinder einer Familie; hierdurch kann diese selbst nur erstarken; und wenn es in dem oben erwähnten Berichte des Hrn. His an den diesjährigen Göttinger Carteiltag heisst: »Es liegt im Wesen des Cartells, sowie auch der internationalen Association, dass sie anregend zu wirken haben, und dass sich nach erreichter finanzieller Unabhängigkeit die einzelnen Unternehmungen, wie z. B. das des »Thesaurus«, emancipiren und ihren Weg selbständig weiter gehen,« so kann man das auch von den einzelnen Akademien sagen. Gerade unsere Akademie bietet in reichster Fülle das lebendige Bild frisch herangewachsener Tochter-Unternehmungen, wenn früher mehr auf historisch-philologischem und philosophischem Gebiete, so neuerdings auch auf dem Gebiete der Naturwissenschaften, in der Astronomie, Thier- und Pflanzenkunde.

Es war einem philologischen Unternehmen, welches auf Antrag des verstorbenen Breslauer Philologen Martin Hertz von dem preussischen Cultusministerium und der Berliner Akademie aufgenommen wurde, dem ebengenannten »Thesaurus linguae latinae« vorbehalten den Grundstein zu legen, auf dem sich nunmehr im Laufe der letzten zehn Jahre das Gebäude der vereinigten Akademien mit festen, wohlgefügten Fundamenten zu erheben begonnen hat. Bei einer der im hiesigen Unterrichtsministerium über die Organisation des Thesaurus-Unternehmens 1891 stattgehabten Berathung, an der von Seiten der Akademie Theodor Mommsen Theil nahm, regte unser Ehrenmitglied, Hr. Althoff, den Gedanken an, dass man die Hülfsquellen sämmtlicher deutscher Akademien und die der Wiener Akademie für dieses grosse Werk vereinigen solle. Hr. Mommsen setzte sich mit dem damaligen Vorstande der Kaiserlichen Hofbibliothek, Mitgliede der Wiener Akademie und jetzigen k. und k. österreichischen Unterrichtsminister, Hrn. W. von Hartel, und weiterhin mit dem jetzigen Präsidenten der Wiener Akademie, Hrn. Ed. Suess, in Verbindung und fand in Beiden thatkräftige und rastlose Förderer nicht nur des Gedankens einer gemeinsamen Action zur Stütze dieses einen Unternehmens, des Thesaurus, sondern auch einer dauernden Arbeitsvereinigung der Akademie in Wien mit den übrigen deutschen Akademien und Gelehrten Gesellschaften in Berlin, Göttingen, Leipzig und München. Dies wurde insoweit mit Erfolg gekrönt, als es schon im Jahre 1893 gelang, eine solche Vereinigung für die vier Akademien von Göttingen, Leipzig, München und Wien zu Stande zu bringen, während Berlin nicht zu dem Entschlusse kam, sich dauernd zu binden, sondern nur seine Mitwirkung von Fall zu Fall in Aussicht stellte. Wer will schon jetzt

entscheiden, ob diese Zurückhaltung eine richtige und gute Maassnahme war oder nicht? Jedenfalls überkam der hiesigen Akademie, durch ihre zu dem deutschen Cartell gewählte Stellung, in der neuen, Österreich und Deutschland umfassenden Organisation die Rolle der Hemmung, welche übrigens für jede Organisation, die förderlich und zweckdienlich arbeiten soll, ebenso nothwendig ist wie die der Triebkraft. Rückhaltlos muss aber anerkannt werden, dass das Cartell die erste feste Grundlage war, auf der das nun auf gerade Wege und ein sicheres Ziel gewiesene Vereinigungsbestreben weiter bauen konnte: zeigte es doch schon während der ersten fünf Jahre seines Bestehens, dass es lebenskräftig und entwickelungsfähig war.

Der nächste Schritt geschah von der Londoner Royal Society, welche den Gedanken der Herausgabe eines alle naturwissenschaftlichen Werke, Abhandlungen und Zeitschriftenartikel umfassenden Jahresverzeichnisses der ganzen Erde anregte und so energisch weiter betrieb, dass dieses riesige Unternehmen gesichert erscheint. Dabei wandte sich die Royal Society an die einzelnen Akademien und auch an das Cartell, welches nun seine Actionsfähigkeit, indem es vier hochbedeutende gelehrte Gesellschaften umfasste, zeigen konnte und in der That gezeigt hat. Der Plan einer dauernden Vereinigung sämmtlicher grösseren gelehrten Gesellschaften und Akademien der Erde wurde angeregt, und es wurden vom Cartell und der Royal Society gemeinsam die ersten Schritte zu seiner Verwirklichung unternommen. Nachdem man sich von der grundsätzlichen Geneigtheit der Pariser und Petersburger Akademie und der Accademia dei Lincei in Rom vergewissert hatte, wurde auch die Berliner Akademie eingeladen, an den Arbeiten zur Herstellung einer internationalen Vereinigung sämmtlicher Akademien Theil zu nehmen. Diesmal entzog sie sich der Mitwirkung nicht, um so weniger, als sie stets freundliche Beziehungen zu dem Cartell unterhalten hatte. Ja, man darf es, ohne der Berliner Akademie ein Verdienst über Gebühr zuschreiben zu wollen, sagen, dass sie in der bereitwilligsten Weise pro virili parte an den vielen Mühen Theil genommen hat, die unerlässlich waren, das grosse Werk der Vereinigung zu Stande zu bringen. In der denkwürdigen Octoberversammlung in Wiesbaden — 9. und 10. October 1899 — sind die Statuten der Association berathen und festgestellt worden; dieselben wurden dann von den einzelnen Akademien genehmigt, und damit war der Bund geschlossen. Die erste Thätigkeit desselben fiel in das Jahr 1900, in welchem im August die erste vorberathende Ausschusssitzung in Paris stattfand. Vom 16. bis 20. April 1901 wurde die erste ordentliche Generalversammlung gleichfalls in Paris abgehalten; die nächstfolgende wird im Jahre 1904 in London tagen.

An diese kurze geschichtliche Darlegung schliesse ich eine Besprechung der Gründe, weshalb, ungeachtet so verschiedener von den bedeutendsten Männern getragener Anläufe der grosse Gedanke erst so spät seine Verwirklichung gefunden hat und auch nur finden konnte. Dies liegt sicherlich daran, dass die für eine jede Verwirklichung nothwendigen Vorbedingungen zu grösserem oder geringerem Theile noch unerfüllt waren. Ich erblicke diese Vorbedingungen in erster Linie in den durch Dampfkraft und Elektricität so weit gesteigerten Verkehrsmitteln, dass nunmehr in kurzer Frist und in vollem Umfange der nöthige Gedankenaustausch erfolgen kann und die regelmässig wiederkehrenden internationalen Versammlungen durch eine grössere Anzahl von Mitgliedern besucht werden können. In zweiter Linie kommt die gerade durch den Verkehr ausserordentlich gehobene Sprachkenntniss der Sache zu Güte. Eine neue Gelehrtensprache zu erfinden, oder das Latein oder Griechisch dazu wieder in Bewegung zu setzen, wäre immer ein vergeblicher Versuch geblieben, da dies nur dem einen Zwecke gedient hätte. Viel leichter und lieber lernt man mehrere moderne Verkehrssprachen, da sie nebenher noch weitere Vortheile bringen und dem täglichen Leben dienen. Gewiss sind auch die gesteigerten Mittel der Vervielfältigung durch Bild und Druck die zahlreich entstandenen Zeitschriften und, last not least, auch unsere Tagespresse, durch welche die den Akademien zukommenden Fragen aus den engeren Fachkreisen hinaus vor ein weiteres Forum gezogen werden, nicht ohne Einfluss. Hierzu kommen sicherlich noch die reichlicheren Geldmittel, über welche zur Zeit, Dank der grösseren Munificenz unserer Regierungen und Volksvertretungen, die Akademien verfügen.

Die Association der Akademien entspricht, das muss gesagt werden, jetzt der allgemeinen Weltlage. Jedes grössere Unternehmen nimmt heute einen internationalen Charakter an. Internationale Congresse auf allen Wissensgebieten, besondere wissenschaftliche Unternehmungen mit internationalem Zuschnitt, wie die Südpolarexpeditionen, die Erforschung des Luftmeeres u. A., zeigen das auf das Entschiedenste. Jetzt sich dem verschliessen, würde den grössten Rückschritt bedeuten. Wer den besten Gedanken hat, sei er Bayer oder Sachse oder Preusse, sei er Deutscher, Franzose oder Brite, einerlei wes Stammes, welcher Nation, der mag ihn zur Geltung bringen, soll ihn zur Geltung bringen können. Wir Anderen haben dann nichts Besseres zu thun, als solchem Gedanken zuzustimmen und ihn für die Umsetzung in die That nach Kräften zu fördern. Was der Wissenschaft zu Gute kommt, kommt Allen zu Gute!

Sodann hielten die seit dem letzten Leibniz-Tage in die Akademie eingetretenen Mitglieder, HH. Dressel und Burdach ihre Antrittsreden, welche die beständigen Secretare der philosophisch-historischen Classe, HH. Diels und Vahlen, beantworteten. Hr. Zimmer war durch Gesundheitsrücksichten verhindert, der Festsitzung beizuwohnen und seine Antrittsrede zu halten.

Antrittsreden und Erwiderungen.

Antrittsrede des Hrn. Dressel.

Es war eine merkwürdige Fügung, dass ich gleich beim Beginn des akademischen Studiums mit den wissenschaftlichen Unternehmungen der Akademie in Berührung kommen sollte. Bescheidene Handlangerdienste für das *Corpus inscriptionum Latinarum* führten mich damals mit dem Manne zusammen, der den Aufbau des grossen Inschriftenwerkes leitete: in der Werkstätte Theodor Mommsen's wurde ich unbewusst für die Bahn vorbereitet, auf der die Anknüpfung engerer Beziehungen zur Akademie erfolgen sollte.

Dass meine Arbeit dort nicht fruchtlos gewesen, erkannte ich später, als der Meister mir die epigraphische Durchforschung des östlich und südöstlich von Rom bis zum adriatischen Meer sich erstreckenden Berglandes anvertraute. Nicht mehr Excerpte aus Büchern und trockene Schedenarbeit: die Aufnahme der Originale selbst, die Revision der bekannten und die Entzifferung der neu hinzukommenden Inschriften war mir nun zugefallen und Hand in Hand damit die Verpflichtung, die in jenen Gebieten noch erhaltenen Reste antiker Besiedelung zu untersuchen.

Anders gestaltete sich meine Arbeit, als ich einige Jahre darauf in den Kreis der Männer berufen ward, welche mit Mommsen an der Vollendung des grossen Unternehmens thätig waren, um nun selbst Theil zu nehmen an dem Bau. Das sogenannte *instrumentum domesticum* der Stadt Rom, dessen Bearbeitung mir übertragen war, umfasste ein gar eigenartiges Material, für das auch eine eigene Publicationsmethode ersonnen werden musste. Fast jede Gruppe so verschiedenartiger Gegenstände erheischte eine andere Behandlung. Bei den Ziegelstempeln z. B. mussten die Producte der verschiedenen Ziegeleien von einander gesondert werden, um so die Geschichte der einzelnen Fabriken verfolgen und besonders die allmähliche Ausdehnung des kaiserlichen Besitzes auf Kosten der Privatindustrie darlegen zu können. Die für die Ziegelstempel so wichtige Frage nach der Zeit veranlasste andererseits eine genaue Untersuchung der römischen Ziegelbauten. Mühevoll war dieses

Unternehmen, aber auch lohnend; denn aus den Namen und Daten, welche die noch im Bau befindlichen Stempel ergaben, konnte mehr als ein Mal das Alter des Gebäudes festgestellt oder für eine grosse Zahl undatirter Stempel eine annähernde Zeitbestimmung gewonnen werden. So ergab sich, dass das Pantheon nicht der ursprüngliche Bau des Agrippa ist, und an manchem Gebäude hat sich mit Hülfe der Ziegelstempel Anbau oder Restaurirung nachweisen lassen. Bei den Lampen ferner galt es, auf Grund der Entwickelung ihrer Form und Ornamentirung Anhaltspunkte für ihre bisher noch unerforschte Chronologie zu gewinnen, bei den Amphorenaufschriften und bei den Wasserleitungsröhren einer Reihe von Verwaltungsfragen näher zu treten, und so stellte jede neue Inschriftenclasse ihre besonderen Anforderungen.

Wenn ich bei der Bearbeitung des XV. Bandes hinausgegangen bin über die Grenzen dessen, was das Corpus zu geben verpflichtet ist und die zwei bisher erschienenen Theile mit Einleitungen und Erläuterungen reichlich versehen habe, so lag das nicht so sehr an der Art des Materials, als an der eigenen Neigung, bis auf den Grund einzugehen, nicht minder auch an dem Bestreben, einen spröden und unscheinbaren Stoff dem allgemeineren Verständniss nahezubringen. Bei einigen Partien, z. B. bei den Lampen, deren bildnerische Darstellungen ein weit grösseres Interesse bieten als ihre Fabrikmarken, habe ich die Absicht gehabt, durch genaue Beschreibung des figürlichen Schmuckes die künftige Verwerthung für eine vom archäologischen Standpunkt ausgehende Gesammtpublication zu ermöglichen.

Von kürzerer Dauer ist meine philologische Beschäftigung gewesen. Im Jahre 1870 hatte die Akademie die Preisaufgabe gestellt, die Quellen der Origines des Isidorus darzulegen. Durch den Erfolg ermuthigt, den ich mit der Bearbeitung einer von der Berliner Universität gestellten Preisfrage über die Quellen der Epitome des Aurelius Victor gehabt, ging ich an die neue Aufgabe. Das unfertige Werk, das ich nach dreijähriger Arbeit der Akademie vorlegen konnte, fand wohl die Anerkennung der Preisrichter, konnte jedoch als Fragment nicht veröffentlicht werden. Die Beschäftigung mit Isidorus hatte mich mehr und mehr zu der Erkenntniss geführt, dass der vorliegende Text der Origines die Untersuchung nach den Quellen nur irrezuleiten vermochte und dass es unerlässlich war, zunächst alles das aus dem Texte auszuscheiden, was schon die unmittelbaren Nachfolger Isidor's hineingetragen hatten. So reifte der Gedanke, auf Grund der ältesten Handschriften eine von den späteren Zuthaten gereinigte Ausgabe der Origines in Angriff zu nehmen. Es war leider ein verfehlter Anlauf: denn nach fast zweijähriger Arbeit in der Vaticana musste ich einsehen, dass ohne Unterstützung ein Mann solcher Aufgabe nicht gewachsen war.

Die nächsten Jahre waren archäologischen und epigraphischen Arbeiten gewidmet. Das archäologische Stipendium führte mich nach Griechenland, zuerst nach Athen, dann nach der Peloponnes, wo ich im Verein mit Milchhöfer die Sammlung und Beschreibung der auf spartanischem Gebiet noch vorhandenen antiken Bildwerke unternahm. Später hat sich, abgesehen von einigen im Auftrage des römischen Instituts auf faliskischem und samnitischem Boden ausgeführten Studien, meine Thätigkeit auf Rom beschränkt. Die Erforschung des *monte Testaccio*, dann eine Reihe von Abhandlungen über die Funde in der esquilinischen Nekropole, die Veröffentlichung der damals ältesten lateinischen Inschrift auf dem Gefäss des Duenos und einige andere Arbeiten verwandter Art waren das Ergebniss auf diesem Gebiete.

Auf ein anderes Gebiet führte mich zuletzt die Berufung an das Berliner Münzcabinet. Mit der römischen Numismatik mich zu beschäftigen hatte ich zwar schon in früher Jugend begonnen; jetzt galt es, das, was ich nur spielend betrieben, zur Wissenschaft zu vervollkommnen und besonders auf dem Gebiet der griechischen Münzkunde heimisch zu werden. Für das Eine und das Andere boten und bieten mir noch heute die Schätze und die Obliegenheiten des Münzcabinets die beste Gelegenheit.

Ich glaube nicht irre zu gehen, wenn ich annehme, dass die ehrenvolle Auszeichnung, welche Sie mir durch die Wahl zum ordentlichen Mitgliede der Akademie erwiesen haben, nicht meinen bisherigen Leistungen gilt, sondern eine Aufforderung ist, an der Leitung der numismatischen Aufgaben mich zu betheiligen, die auf Mommsen's Anregung in die Reihe der grossen Unternehmungen der Akademie aufgenommen sind. Ich danke Ihnen für dieses Vertrauen, das mir eine Stelle in Ihrer Mitte und in diesem wichtigen Arbeitskreis einräumt und hoffe, dass mein aufrichtiges Bestreben, mit Ihnen an der Förderung dieses Werkes mitzuwirken, nicht ganz ohne Erfolg bleiben wird.

Erwiderung des Secretars Hrn. Diels.

Zur Beschäftigung mit dem Alterthum sind Sie, verehrter Herr College, nicht wie die meisten unserer Landsleute durch die Bücher, sondern durch den Anblick des Alterthums selbst angeregt worden. Sie hatten das Glück, in Rom das Licht der Welt zu erblicken. So gewöhnten Sie sich, den Boden der ewigen Stadt als Heimat zu betrachten, ihre imposanten Reste als vertraute Zeugen der Vorzeit täglich zu begrüssen und die überall aus dem Schutt der Ruinen auftauchenden Anticaglien und Münzen als kindliches Spielzeug zu betrachten. So wuchsen Sie in Rom, wie einst Enrico Quirino Visconti, von selbst

und unbewusst zum Archäologen heran. Die unübertroffene Kennerschaft, die Ihre Fachgenossen Ihnen neidlos zuerkennen, ist aus diesem intimen Verhältniss zum classischen Boden erwachsen.

Als junger Mann hatten Sie ein zweites grosses Glück, von Theodor Mommsen selbst in die Wissenschaft des Alterthums eingeführt zu werden, wie Sie es soeben mit dankbaren Worten bekannt haben. Philologische, historisch-epigraphische, speciell archäologische Aufgaben, die Sie auch nach Griechenland riefen, vollendeten Ihre wissenschaftliche Erziehung, in der Praxis und Theorie sich zu harmonischem Bunde zusammenschlossen. So durfte bereits vor fünfundzwanzig Jahren unsere Akademie Ihnen vertrauensvoll eine der schwierigsten, umfänglichsten und entsagungsvollsten Arbeiten am lateinischen Inschriftencorpus anvertrauen, das sogenannte *Instrumentum domesticum* der Stadt Rom. Jenes ungeheure, scheinbar werthlose Material, das überall dem römischen Boden entquillt, das selbst der antiquitätenlüsterne Fremdling mit Verachtung von sich zu stossen pflegt, Sie hoben es auf, sammelten es mit unermattetem Fleisse und wussten dem unscheinbaren Gerümpel wichtige Resultate für die politische und wirthschaftliche, die Verwaltungs- und Kunstgeschichte Roms und Italiens abzugewinnen. So erhielt die wechselvolle Baugeschichte des Pantheon durch Ihre Ziegelstempel merkwürdige Aufschlüsse, und der sagenumwobene *monte Testaccio* enthüllte vor Ihnen sein tausendjähriges Geheimniss.

So adelten Sie den plebejischen Stoff durch den Geist Ihrer Methode und stellten ein Muster auf, wie man das Kleine im grossen Stile zu behandeln habe. Diese Kunst prädestinirte Sie von selbst zur Numismatik, der Sie die letzten Jahre Ihres arbeitsreichen Lebens vorzugsweise gewidmet haben. Ihre Beschreibung der antiken Münzen Italiens und zahlreiche Sonderarbeiten, zu denen Ihre amtliche Thätigkeit am Königlichen Münzcabinette den Anlass bot, zeigen in der That dieselben Tugenden vollendeter Akribie und Kennerschaft, die Ihre epigraphischen und archäologischen Arbeiten auszeichnet.

So knüpfen wir für alle diese Zweige der Wissenschaft frohe Hoffnungen an Ihren Eintritt in die Akademie. Zu der alten Verbindung mit unserem Inschriftencorpus tritt als etwas Neues und Wichtiges die Betheiligung an der Leitung des »griechischen Münzwerkes« hinzu. Leider ist dieses von unserem Senior vor sechzehn Jahren in's Leben gerufene Unternehmen in der Ausführung auf zahlreiche theils erwartete, theils unerwartete Schwierigkeiten gestossen. Wir wünschen, dass Ihre erprobte Sachkenntniss auch diesem Werke zu Gute kommen möge, und wagen zu hoffen, dass Sie als erfahrener Lotse das gefährdete Schifflein sicher durch Klippen und Brandung in den Hafen steuern werden.

Antrittsrede des Hrn. Burdach.

Die Wissenschaft der deutschen Sprache entsprang im Zeitalter der vaterländischen Wiedergeburt aus den Lebensbächen der Romantik. Doch über romantische Vorurtheile hinweg zog sie bald aus nebelhafter Universalität in's Enge und erwarb genaue Beobachtung, Sinn für das Thatsächliche, unbefangenen geschichtlichen Blick. Dabei halfen die in der verjüngten classischen Alterthumswissenschaft erblühende kritisch-formale Philologie und die eben geborene vergleichende Sprachforschung. Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts stellte sich eine deutsche Philologie neben die älteren Schwestern, die classische und die orientalische.

Die letzten fünfzig Jahre haben dieser deutschen Philologie ausser vielen einzelnen Erfolgen einen bedeutendsten Fortschritt gebracht: die strengere Handhabung des causal-genetischen Gesichtspunkts. Man lernte, viel schärfer als Jacob Grimm und seine Schüler vermocht hatten, die Wandlungen der deutschen Sprache nach Ort und Zeit zu sondern, zu beschreiben, zu verfolgen und ihren physiologisch-psychologischen Ursachen nachzuspüren, und fing an, diese Untersuchungen auszudehnen auf den gesammten Verlauf unserer Sprachgeschichte, bis herab auf die Idiome der Schriftsteller des 18. und 19. Jahrhunderts und den Sprachgebrauch der Gegenwart. Man lernte zweitens auch die rein künstlerische Gestaltung der deutschen Sprache in der Litteratur deutlicher, als Lachmann's und Haupt's zerstreute Observationen es gekonnt hatten, zergliedern, charakterisiren und in ihrer zusammenhängenden Entwicklung begreifen.

So erklomm die historische Grammatik der altdeutschen Sprache und die Geschichtschreibung der deutschen Litteratur eine verheissungsvolle Höhe.

Allein diese Höhe soll nicht zur Ruhstatt werden. Sonst könnte, nachdem vor dem Mechanisiren und Hypostasiren der Laute und Formen gewarnt werden musste, bald die neue, schlimmere Gefahr einer Mechanisirung und Hypostasirung des poetischen Stils andringen: einer Encheiresis naturae poeticae, die das Leben tödtet, weil sie weder die Welt noch die Menschen genugsam beachtet.

Aller Geschichtsforschung Grundfrage: »wie greifen Persönlichkeit und Gesammtheit in einander?« lautet für die Geschichte der Sprache, der natürlichen und der künstlerisch-litterarischen, also: »wie verhalten sich und wirken zusammen der überlieferte Sprachstoff, dessen lebendes Archiv die Hörer oder Leser, dessen Urkunden die Handschriften oder Bücher sind, und die Kraft des sprechenden, schreibenden, dichtenden Individuums?«

Meine eigenen Arbeiten, wenn ich vor Meistern reden soll über Versuche, Bruchstücke und Anfänge, haben von jeher auf diese Probleme hingezielt. Die Eigenart Walther's von der Vogelweide trachtete ich in ihrem Werden sicherer zu erfassen, indem ich seine sprachlich-stilistischen Kunstmittel maass an denen seiner Vorgänger und so das Conventionelle darin von dem Persönlichen schied. Die Sprache des jungen Goethe stellte ich vom sprach- und stilgeschichtlichen Gesichtspunkt dar als Ergebniss einer letzten Auflehnung südwestdeutscher Sondersucht gegen den Sieg der ostmitteldeutschen Gemeinsprache, zugleich aber als bahnbrechendes Beispiel der Befreiung vom grammatisch-ästhetischen Regulbuch und als leuchtende Frucht der Verjüngung einer alternden Cultursprache durch Wiederbelebung abgestorbener Jugendkräfte in der Sprache Luther's, Hans Sachsens, des Volksliedes, der Mundart. Rückwärts schreitend forschte ich nach der Grundlage und dem Aufbau der sprachlichen Einigung unserer Nation und begann in umfassenden Untersuchungen, zu deren Neugestaltung, Fortführung und tieferer Begründung Sie mich freigebig unterstützten, nachzuweisen, wie die Entstehung, Festigung und Ausbreitung des frühesten neuhochdeutschen Sprachtypus herauswächst aus ganz concreten Verschiebungen der deutschen Bildung. Die Urform der neuhochdeutschen Spracheinheit wurde im mitteldeutschen Osten gegossen, weil hier seit dem 14. Jahrhundert, seit dem trefflichen Kaiser Karl IV., der Schwerpunkt einer neuartigen deutschen Cultur lag.

Die deutsche Philologie steht vor neuen grossen Ernten. Sie wird, Prähistorie und Reconstruction bei Seite lassend, selbständiger und freier werden und immer entschiedener ihren geschichtlichen, d. h. ihren echt philologischen Charakter hervorkehren, der in der Erforschung der realen Lebensmächte und der bedeutenden sprachprägenden Persönlichkeiten gegründet ist. Sie wird sich lösen müssen von der Hausgenossin ihrer Jugend, der vergleichenden Sprachwissenschaft, deren Ziele nicht die ihrigen sind. Sie wird dafür engere Fühlung mit den angrenzenden geschichtlichen Fächern eintauschen: mit der Geschichte der deutschen Kirche und Religion, des deutschen Rechts, des deutschen Staates, der deutschen Kunst, vor Allem mit der Geschichte des Nachlebens und Neulebens lateinischer Sprache und Litteratur in Kirche und Schule, in den wiederholten Renaissancen der mittleren und neueren Zeiten, endlich mit der Geschichte der romanischen Bildung.

Was für das griechisch-römische Alterthum August Boeckh und seine Helfer geschaffen haben, seine Nachfolger immer freier, weiter und schöner ausbauen, das muss endlich einmal für die gesammte Entwickelung der deutschen Bildung nicht bloss theoretisch gefordert, sondern wirklich und nach zusammenhängendem Plan in Angriff ge-

nommen werden. Schon regen sich zu solchem Zukunftswerk an verschiedenen Orten arbeitsfrohe Hände. Ich selbst habe, diesem Ziele nachringend, dem von mir kritisch herausgegebenen West-östlichen Divan Goethe's seine geschichtliche Stelle in der Zeitbewegung und in des Dichters persönlich-künstlerischer Wandlung anzuweisen gesucht und ausser mehreren Lebensabrissen anderer Minnesänger über Walther von der Vogelweide neue biographische, in die Geschichte der mittelalterlichen Geistesbildung ausgreifende Forschungen kürzlich zu veröffentlichen begonnen.

Ich bin aufgewachsen in der Vaterstadt Kant's, Hamann's, Ernst Theod. Amad. Hoffmann's unter dem schwarzen Schloss, in dem der Stifter dieser Akademie die Königskrone sich auf's Haupt setzte; zum Landsitz Luisenwahl, der die edle Dulderin auf Preussens Thron in den Tagen tiefster vaterländischer Trübsal beherbergte, führte mich mein geliebter Vater auf häufigen Spaziergängen; Schlüter's Standbild des ersten preussischen Königs gab mir einen meiner frühesten künstlerischen Eindrücke. Auf dem Gymnasium, daran einst Herder, Lachmann, Lehrs unterrichtet hatten, früh von begeisternden Lehrern, denen ich ein dankbares Gedächtniss Zeit Lebens bewahre, philologischen und geschichtlichen Interessen gewonnen, durch den hier wirkenden Geist von K. Lehrs für die lebendige Schönheit althellenischer Mythologie und Dichtung erwärmt, habe ich wohl zuerst blitzartig den Eindruck wissenschaftlicher Arbeit, die zur Nacheiferung reizt, aus Wilhelm Scherer's Vorträgen und Aufsätzen empfangen, die auf meinem Confirmationstisch lagen. An der Universität Königsberg waren Schade, Friedländer und Dahn meine Lehrer. Meine eigentliche philologische Schulung danke ich der Universität Leipzig, und hier entschied ich mich im Kampfe mit den ererbten, seit der Kindheit in mir mächtigen musikalischen Neigungen endgültig für die gelehrte Laufbahn. Zarncke führte mich in die Technik unserer Wissenschaft ein und gewährte mir bis zu seinem Tode liebevolle Theilnahme; Hildebrand riss mich hin durch seine unvergleichlich tiefe Persönlichkeit und ward mir ein väterlicher Freund; Georg Curtius leitete mich zu grammatischer Arbeit an, und Braune öffnete mir den Einblick in die fortschreitende Methode althochdeutscher und altsächsischer Sprachgeschichte; Ebert weckte mein Interesse für die lateinische Litteratur des Mittelalters; Ribbeck festigte meine classischen Studien; Hübschmann und Windisch vermittelten mir die Kenntniss des Sanskrit. Ein Sommersemester in Bonn, dem ersten Leipziger folgend, hatte mir durch Wilmanns, Bücheler, Jacob Bernays mannigfache, nachkeimende Anregung gegeben. Als Leipziger Doctor kam ich endlich nach Berlin, um den Mann persönlich kennen zu lernen, dessen wissenschaftliches Wollen und Voll-

bringen trotz manchem Widerstreben und Zweifel mich längst gefangen hielt mit der unwiderstehlichen Macht, die nur der innere Einklang ausübt: Wilhelm Scherer. Die Lösung der von ihm gestellten Preisaufgabe über die Sprache des jungen Goethe, zu der ich meinen Plan schon in Bonn, drei Jahre zuvor, unabhängig und doch mit seinen Absichten völlig übereinstimmend, gefasst hatte, knüpfte uns für immer zusammen. Neben seinen Vorlesungen hörte ich Müllenhoff's tiefgründige Collegien und durfte auch ihm persönlich nahe treten: als ich von ihm schied, um mich zu habilitiren, hat er mir segnende Worte gesagt, die ich niemals vergesse.

Jetzt komme ich zu Ihnen von der Universität Halle, deren Ursprung dem der Berliner Akademie äusserlich und innerlich so nahe steht, von der verdienten Beamtenschule des preussischen Staates, deren Bedeutung an der Wende des achtzehnten Jahrhunderts ich in einer kleinen Gelegenheitsschrift zu ihrem zweihundertjährigen Jubiläum, deren späteren wissenschaftlichen Charakter ich in meinem Glückwunsch für Karl Weinhold's fünfzigjähriges Hallisches Doctorat beleuchtet habe.

Den Muth, mich fortan als den Ihren zu betrachten, schöpfe ich nur aus dem dankbaren Gefühl, dass mir durch Ihr ehrendes Vertrauen ausser spornenden Pflichten auch neue Kräfte zuwachsen werden in dem Zusammenarbeiten und Austausch mit erlesenen Führern eines weitverzweigten wissenschaftlichen Lebens. Denn als ein Lernender bin ich bis heute meinen Weg gegangen, und als Lernender will ich ihn weiter gehn, bis an das Ende.

Nach Herkunft, Anlage und Entwicklung wie nach dem Schauplatz meines bisherigen Lehramts in Preussen wurzelnd, bin ich durch Neigung und wissenschaftlichen Beruf je länger je stärker vom Süden angezogen worden, von süddeutscher Rede und Art, von der Einwirkung antiker und romanischer Kunst und Sprache auf die deutsche Cultur: so trete ich unter Sie mit dem Vorsatz und der Hoffnung, an meinem bescheidenen Theil Preussens deutschem Beruf zu dienen und die nationale Bildung unseres Volkes im Zusammenhang mit der Weltbildung pflegen zu helfen.

Erwiderung des Secretars Hrn. Vahlen.

Nicht ohne Bedenken habe ich mich der Pflicht unterzogen, Ihnen, Hr. Burdach, bei Ihrem Eintritt in unsre Körperschaft nach altem Brauch den Willkommensgruss im Namen der Akademie zu spenden und Hoffnungen Ausdruck zu geben, die an Ihre Bethätigung in unserm Kreise sich knüpfen. Denn die Wissenschaften, denen ein

Jeder von uns seine Kräfte zu widmen beflissen ist, obschon sie noch an dem gemeinsamen Gattungsnamen der Philologie hangen, sind weit aus einander getreten, und die Zeiten sind längst dahin, da hervorragende Männer unsrer Genossenschaft beide Gebiete mit gleichen Erfolgen zu umspannen vermochten und Ilias und Nibelungen, Minnesang und Propertius' Liebeselegien mit derselben Meisterschaft dem Verständniss eröffneten. Aber nicht bloss dieses Band, das individuelle Begabung geknüpft, hat sich gelöst, sondern beide Wissenschaften gehen seit Langem, unbekümmert um einander, ihre gesonderten Wege, und — neidlos sei es anerkannt — der Ihrigen wird die Zukunft gehören, weil sie auf nationalem Boden erspossen den Strömungen der Zeit folgend in nationalem Geiste fortan gepflegt wird. Denn wer sich nicht blenden lässt von der unruhigen Hast, in der die Gelehrten die in unsern Tagen sich häufenden neuen Funde griechischer Dichtung einzuheimsen sich beeilen, oder von der emsigen Betriebsamkeit, mit der allenthalben viel Schriftwerk ohne grosse Ziele und durchschlagende Erfolge zu Tage gebracht wird, kann nicht verkennen, dass die einst gepriesenen classischen Studien aufgehört haben in dem allgemeinen Bewusstsein der gebildeten Welt einen belebenden Widerhall zu finden und, wie jegliche Kunst, wenn sie des Beifalls entrathen, langsam absterben und hinschwinden werden. Und selbst die unbestreitbare Thatsache wird sie nicht retten, dass unsres nationalsten Dichters Sprache und Dichtung nicht voll begriffen und gewürdigt werden kann, ohne dass die Goldfäden hellenischer Kunst und Art in ihrem Gewebe rein gelegt werden.

Wer aber, wie Sie, mit seinen Forschungen die grosse Linie beschreibt, die von Walther von der Vogelweide über Luther und Hans Sachs hinab zu Goethe führt, darf sich der Theilnahme in weitesten Kreisen versichert halten, denn welcher Verein von Namen könnte dem deutschen Ohre wohlklingender sein als diese, und vollends wer wie Sie mit Erfolg versucht haben und weiter versuchen zu wollen erklären, sich nicht damit begnügt, das wunderbare Gemisch der zur Dichtung gezwungenen Sprache jeder Zeit in ihre Elemente zu zerlegen, sondern auch von den dichtenden Persönlichkeiten nach Maassgabe der sie umgebenden realen Bedingungen von Zeit und Land und Volk und allen Phasen des Lebens anschauliche, weite Strecken deutscher Litteratur und Bildung erhellende Bilder entwirft.

Nicht minder einen Gegenstand volksthümlichen Interesses haben Sie ergriffen in Untersuchungen, die den wahren Ursprung der neuhochdeutschen Schriftsprache aufzudecken und ihren Werdegang durch die Einwirkungen der parallel sich entwickelnden deutschen Sitte zu verfolgen trachteten.

Diese Untersuchungen waren es auch, die Sie zuerst mit unsrer Akademie in Berührung gebracht, der Sie wiederholt Einblick in die Fülle des von Ihnen zu diesem Zweck auf zweijährigen Reisen gesammelten Materials und in die Tiefe und den Umfang Ihrer darauf gegründeten Forschungen eröffnet haben.

Reich an Leistungen und reich an Plänen, die der Ausführung harren, treten Sie ein in die Akademie zu einer Zeit, da, wie Sie selbst sagen, die deutsche Philologie vor neuen grossen Ernten stehe, an deren Hereinbringung, bin ich des Glaubens, Ihnen ein bevorzugter Antheil zukommen wird.

Doch uns bewegt noch ein besondrer Anlass zu freudiger Dankbarkeit, dass es uns vergönnt ist, Sie, Hr. College, als einen der Unsrigen heute zu begrüssen.

Unvergesslich ist Allen, die es miterlebt, der Augenblick, als Seine Majestät, unser erhabner Protector, in dem Wunsche, seiner Akademie der Wissenschaften an ihrem Jubeltage eine freudige Überraschung zu bereiten, beiden Classen eine Bereicherung ihrer Stellen verkündigte, der philosophisch-historischen mit der Maassnahme, dass die Vermehrung ihrer Kräfte vorzugsweise der Pflege der deutschen Sprache zu Gute kommen sollte. Zwar hat die Akademie zu keiner Zeit diese Aufgabe ausser Acht gelassen, in der schon Leibniz, ihr Stifter, ihr ein würdiges Feld ihrer Thätigkeit angewiesen hatte, und das 19. Jahrhundert hindurch bis auf die Gegenwart hat sie jeder Zeit namhafte Vertreter dieses Gebietes gehabt, zu Zeiten eine erhebliche Mehrheit glänzender Namen neben einander. Dennoch war es ein heller Blick, der hier einen Punct erschaute, an dem die Spannkraft der Akademie eine zeitgemässe Steigerung erheische und vertrüge und eine lebendigere Wechselwirkung mit den Bedürfnissen des Lebens und der Nation erzielt werden könne. Und indem die Akademie, dem gegebenen Anstoss folgend, Umschau hielt, welche Aufgaben vor andern zu ergreifen räthlich sei, ergab sich eine Fülle lohnender und dringlicher Probleme, deren Ausführung auf lange Zeit vieler Hände Arbeit beschäftigen könne. Insbesondere, um Weniges beispielsweise zu erwähnen, stellte sich als ein unabweisbares Bedürfniss dar, dass eine Geschichte der neuhochdeutschen Schriftsprache geschrieben oder von Neuem geschrieben werde, die von ihren Anfängen durch die Jahrhunderte hinab bis zur Gegenwart den Gang dieser Entwickelung im Zusammenhang mit den gleichzeitigen Culturbewegungen und unter den mächtigen Einflüssen hervorragender sprachschöpfender Dichter und Schriftsteller alter und neuer Zeit zur Anschauung bringe: eine Aufgabe, die, wie sie zahlreiche Einzeluntersuchungen speciellster Art erfordern wird, so die Neubearbeitung mehrer namhafter Schrift-

steller deutscher Zunge zur Voraussetzung hat; ebenso unerlässlich erschien es, die mit jedem Tage mehr abbröckelnden Mundarten des deutschen Volkes endlich in einem wissenschaftliche Anforderungen befriedigenden Wortschatz zu sammeln und vor weitergehendem Untergang zu sichern.

Schon damals wurde Ihr Name genannt, weil Ihre der Akademie wohlbekannten Pläne und Ausführungen sich so nahe und nachbarlich mit ihren eigenen Vorwürfen berührten, dass die Hoffnung aufstieg, in Ihnen einen Genossen zu gewinnen, der an der Förderung ihrer Bestrebungen rüstig mitzuarbeiten bereit und entschlossen sein werde. Und nun, nachdem die vom reinsten Interesse an der Wissenschaft eingegebene Fürsorge unsres vorgeordneten Herrn Ministers und seiner Räthe jedes Hinderniss beseitigt hat, haben wir wohl Ursache, uns dieses Erfolges dankbar zu freuen, der uns die beruhigende Versicherung giebt, dass nunmehr ein sichtbarer Anfang gemacht werden wird, die hochherzigen Absichten unsres huldreichen Protectors zu verwirklichen.

Mit dem lebhaften Wunsche, dass es Ihrer bewährten und jugendfrischen Kraft gelingen möge, die Erwartungen zu erfüllen, die, wie Sie sehen, Ihr Eintritt in uns erregt hat, heisse ich Sie in unsrer Mitte willkommen.

Ferner wurden Gedächtnissreden auf drei der in den letzten Jahren verstorbenen Mitglieder der Akademie gehalten, von Hrn. Zimmer (gelesen von Hrn. Diels) auf Johannes Schmidt, von Hrn. Erich Schmidt auf Karl Weinhold und von Hrn. Dümmler auf Paul Scheffer-Boichorst.

Schliesslich verkündete der Vorsitzende das Ergebniss der Ausschreibung des akademischen Preises von 1898, welcher abgeändert für 1906 erneuert wird, der akademischen Preisaufgabe für 1905, der Preisaufgabe aus dem Cothenius'schen Legat von 1899, welche 1902 ungelöst blieb und für 1905 erneuert wird, und den Beschluss der philosophisch-historischen Classe bezüglich der Eduard Gerhard-Stiftung.

Akademische Preisaufgabe für 1906.

Nachdem die in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1894 gestellte akademische Preisaufgabe keinen Bewerber gefunden hatte, war sie in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1898 in etwas abgeänderter Weise folgendermaassen von Neuem gestellt worden:

»Sei $f_1(z), f_2(z), \ldots f_n(z)$ ein Fundamentalsystem von Integralen einer linearen homogenen Differentialgleichung mit algebraischen Coefficienten.

Es soll die Function z der Variablen $\frac{u_2}{u_1}, \frac{u_3}{u_1}, \ldots \frac{u_n}{u_1}$, welche durch die Gleichung

$$u_1 f_1(z) + u_2 f_2(z) + \ldots + u_n f_n(z) = 0$$

definirt ist, einer eingehenden Untersuchung unterworfen werden. Insbesondere ist für den Fall, dass z eine endlichwerthige Function wird, eine Darstellung derselben zu ermitteln. Hieran ist die Erörterung der Frage anzuschliessen, inwieweit diese besonderen Functionen für die Integration der linearen Differentialgleichungen n^{ter} Ordnung verwerthet werden können.«

Auch in dieser Fassung hat die Aufgabe einen Bewerber nicht gefunden, und die Akademie wiederholt sie nunmehr in folgender, weniger eingeschränkten Form:

»Die Akademie wünscht, dass die Theorie der Functionen mehrerer Veränderlichen, welche lineare Substitutionen zulassen, in ihren wesentlichen Theilen durch bedeutsame Fortschritte gefördert werde.«

Der ausgesetzte Preis beträgt fünftausend Mark.

Die Bewerbungsschriften können in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italiänischer Sprache abgefasst sein. Schriften, die in störender Weise unleserlich geschrieben sind, können durch Beschluss der zuständigen Classe von der Bewerbung ausgeschlossen werden.

Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Spruchwort zu bezeichnen, und dieses auf einem beizufügenden versiegelten, innerlich den Namen und die Adresse des Verfassers angebenden Zettel äusserlich zu wiederholen. Schriften, welche den Namen des Verfassers nennen oder deutlich ergeben, werden von der Bewerbung ausgeschlossen. Zurückziehung einer eingelieferten Preisschrift ist nicht gestattet.

Die Bewerbungsschriften sind bis zum 31. December 1905 im Bureau der Akademie, Berlin NW. 7, Universitätsstr. 8, einzuliefern. Die Verkündigung des Urtheils erfolgt in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1906.

Sämmtliche bei der Akademie zum Behuf der Preisbewerbung eingegangene Arbeiten nebst den dazu gehörigen Zetteln werden ein Jahr lang von dem Tage der Urtheilsverkündigung ab von der Akademie für die Verfasser aufbewahrt. Nach Ablauf der bezeichneten Frist steht es der Akademie frei, die nicht abgeforderten Schriften und Zettel zu vernichten.

Akademische Preisaufgabe für 1905.

Die Akademie stellt für das Jahr 1905 folgende Preisaufgabe:

»Nach dem übereinstimmenden Ergebniss neuerer Forschungen betrachtet man die Kathodenstrahlen und ebenso die Becquerel-Strahlen

als Schwärme äusserst schnell bewegter elektrisch geladener Partikel. Es ist weiter wahrscheinlich gemacht worden, dass die nämlichen Partikel auch bei der gewöhnlichen Elektricitätsleitung in Gasen und in Metallen, sowie auch bei der Emission und Absorption des Lichts die Hauptrolle spielen. Gewünscht werden neue, mit theoretischer Discussion verknüpfte Messungen, durch welche unsere Kenntnisse von den Eigenschaften jener Partikel in wesentlichen Punkten erweitert werden.«

Der ausgesetzte Preis beträgt fünftausend Mark.

Die Bewerbungsschriften können in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italiänischer Sprache abgefasst sein. Schriften, die in störender Weise unleserlich geschrieben sind, können durch Beschluss der zuständigen Classe von der Bewerbung ausgeschlossen werden.

Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Spruchwort zu bezeichnen, und dieses auf einem beizufügenden versiegelten, innerlich den Namen und die Adresse des Verfassers angebenden Zettel äusserlich zu wiederholen. Schriften, welche den Namen des Verfassers nennen oder deutlich ergeben, werden von der Bewerbung ausgeschlossen. Zurückziehung einer eingelieferten Preisschrift ist nicht gestattet.

Die Bewerbungsschriften sind bis zum 31. December 1904 im Bureau der Akademie, Berlin NW. 7, Universitätsstr. 8, einzuliefern. Die Verkündigung des Urtheils erfolgt in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1905.

Sämmtliche bei der Akademie zum Behuf der Preisbewerbung eingegangene Arbeiten nebst den dazu gehörigen Zetteln werden ein Jahr lang von dem Tage der Urtheilsverkündigung ab von der Akademie für die Verfasser aufbewahrt. Nach Ablauf der bezeichneten Frist steht es der Akademie frei, die nicht abgeforderten Schriften und Zettel zu vernichten.

Preisaufgabe aus dem Cothenius'schen Legat.

In der Leibniz-Sitzung des Jahres 1899 hat die Akademie aus der Cothenius-Stiftung wiederholt die folgende Preisaufgabe ausgeschrieben:

> Die Königliche Akademie der Wissenschaften wünscht eine auf eigenen Versuchen und Beobachtungen beruhende Abhandlung über die Entstehung und das Verhalten neuer Getreidevarietäten im Laufe der letzten 20 Jahre.

Bewerbungsschriften, welche bis zum 31. December 1901 erwartet wurden, sind auch diesmal nicht eingegangen.

Auf Vorschlag der physikalisch-mathematischen Classe stellt indess die Akademie die Preisfrage unverändert zum dritten Male. Bewerbungsschriften sind spätestens am 31. December 1904 im Bureau der Akademie, Berlin NW. 7, Universitätsstrasse 8, einzureichen. Die-

selben können in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italiänischer Sprache abgefasst sein.

Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Spruchwort zu bezeichnen, welches auf einem beizufügenden versiegelten, innerlich den Namen und die Adresse des Verfassers angebenden Zettel äusserlich wiederholt ist. Schriften, welche den Namen des Verfassers nennen oder deutlich ergeben, werden von der Bewerbung ausgeschlossen. Ebenso können Schriften, welche in störender Weise unleserlich geschrieben sind, durch Beschluss der Classe von der Bewerbung ausgeschlossen werden.

Die Verkündung des Urtheils erfolgt in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1905.

Der ausgesetzte Preis beträgt Zweitausend Mark. Ausserdem übernimmt die Akademie, wenn der Preis ertheilt wird und der Verfasser die gekrönte Preisschrift in Druck zu geben beabsichtigt, die Drucklegung oder die Kosten derselben in der nach ihrem Ermessen geeigneten Form.

Sämmtliche Bewerbungsschriften nebst den zugehörigen Zetteln werden ein Jahr lang vom Tage der Urtheilsverkündung ab für den Verfasser aufbewahrt, und einem jeden Verfasser, welcher sich als solcher nach dem Urtheil des vorsitzenden Secretars genügend legitimirt, die seinige gegen Empfangsbescheinigung ausgehändigt. Ist die Arbeit als preisfähig anerkannt, aber nicht prämiirt, so kann der Verfasser innerhalb dieser Frist verlangen, dass sein Name durch die Schriften der Akademie zur öffentlichen Kenntniss gebracht werde. Nach Ablauf der bezeichneten Frist steht es der Akademie frei, die nicht abgeforderten Schriften und Zettel zu vernichten.

Stipendium der Eduard Gerhard-Stiftung.

Für das Eduard Gerhard-Stipendium standen in diesem Jahre 2446 Mark 36 Pf. zur Verfügung. Diese Summe ist, abgerundet auf 2400 Mark, Hrn. Prof. Dr. Ferdinand Noack in Jena zur Vollendung der Herausgabe seiner Studien über altgriechische Stadtruinen in Akarnanien und Aetolien, die mit dem vorjährigen Eduard Gerhard-Stipendium ausgeführt worden sind, zu gewähren.

Die für das Jahr 1903 aus der Stiftung verfügbare Summe wird nach § 6 der Statuten für spätere Vergebung reservirt.

Ausgegeben am 10. Juli.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XXXV.

10. Juli 1902.

MIT TAFEL II.

BERLIN 1902.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Einem Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, steht es frei, auf Kosten der Akademie weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch hundert, und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von zweihundert (im ganzen also 350) zu unentgeltlicher Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrücke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:

die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,

" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,

" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.

SITZUNGSBERICHTE 1902.

DER **XXXV.**

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

10. Juli. Gesammtsitzung.

1. Hr. von Richthofen las über die morphologische Stellung von Formosa und der Riukiu-Inseln (Geomorphologische Studien aus Ostasien, III.). (Erscheint später.)

Es wird dargethan: 1. dass der Grundbau von Formosa nicht als ein nach dem Continent convexer Bogen, sondern als aus zwei Theilen, nämlich einem Bruchstück eines nach dem Ocean bewegten Faltengebirges und einem dem West-Ende des Riukiu-Bogens zugehörigen Stück, bestehend aufzufassen ist; 2. dass, während am Nord-Ende des Riukiu-Bogens dessen innere vulcanische Zone tief in die sinisch gefaltete Südhälfte von Kiuschiu eingreift, die Aussenzone zwar ihr Ende an der Berührung mit derselben erreicht, aber ihre posthumen Absenkungen ebenfalls das südliche Kiuschiu mit ergriffen und gestaltet haben.

2. Hr. van't Hoff las über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII. Die künstliche Darstellung von Pinnoit.

Beim Verfolgen der natürlichen Bildungsverhältnisse des Boracits $6MgO.8B_2O_3.MgCl_2$ wurde in erster Linie dessen auch als Mineral vorkommendes Spaltungsproduct, der Pinnoit $MgO.B_2O_3.3H_2O$ künstlich erhalten durch Entwässerung von Wöhler's Oktohydrat in warmer Magnesiumchloridlösung.

3. Hr. Branco legte eine Mittheilung des Hrn. Prof. Dr. Alexander Tornquist (Strassburg) vor: Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien.

Es hat sich die bemerkenswerthe Thatsache ergeben, dass in dem westlichen Theile der Insel Buntsandstein und Muschelkalk in deutscher Facies entwickelt sind. während in dem östlichen Theile der Insel die Trias überhaupt fehlt. Beide Theile sind auch in anderer Weise geologisch von einander geschieden. Der westliche ist durch eine junge, obercretaceische Faltung betroffen worden; der östliche und das Centrum der Insel sind von dieser jungen Faltung nicht mehr beeinflusst. An der Grenze beider Theile erfolgten Grabenbrüche, auf denen sich jungvulcanische Ausbrüche vollzogen.

4. Hr. Engelmann legte eine Mittheilung von Hrn. Dr. Hans Friedenthal (Berlin) vor: Neue Versuche zur Frage nach der Stellung des Menschen im zoologischen System.

Das Blut der anthropomorphen Affen besitzt nach dem Ausweis der Bordet'schen Fällungsreaction grössere Ähnlichkeit mit dem des Menschen als mit dem Blut cyno-

morpher Affenarten; es erscheint deshalb gerechtfertigt, die Familien der Anthropoiden und der Anthropiden in einer gemeinsamen Unterordnung (Anthropomorphen) den Cynomorphen gegenüberzustellen.

5. Hr. Engler überreichte das 10. und 11. Heft des akademischen Unternehmens »Das Pflanzenreich«, enthaltend die Tropaeolaceae von Fr. Buchenau und die Marantaceae von K. Schumann. Leipzig 1902.

6. Hr. Möbius überreichte eine Schrift: Anleitung zum Sammeln, Konservieren und Verpacken von Thieren für das Zoologische Museum in Berlin. 2. vermehrte Ausgabe. Berlin 1902.

7. Der Vorsitzende Hr. Waldeyer überreichte eine Abhandlung des auswärtigen Mitgliedes Hrn. von Koelliker: Über die oberflächlichen Nervenkerne im Marke der Vögel und Reptilien. Leipzig 1902.

8. Hr. Diels überreichte im Namen des correspondirenden Mitgliedes Hrn. Weil in Paris dessen neuerschienenes Buch: Études de Littérature et de Rythmique grecques. Textes littéraires sur papyrus et sur pierre. Rythmique. Paris, Hachette, 1902.

9. Hr. Sachau überreichte das Werk: Die Augenheilkunde des Ibn Sina. Aus dem Arabischen übersetzt und erläutert von J. Hirschberg und J. Lippert. Leipzig 1902.

10. Hr. Helmert überreichte im Auftrage des Reichsmarine-Amts die Veröffentlichung: Bestimmung der Intensität der Schwerkraft auf 20 Stationen an der westafrikanischen Küste von Rio del Rey (Kamerun-Gebiet) bis Kapstadt, ausgeführt im Auftrage des Reichsmarine-Amts von M. Loesch. Berlin 1902.

Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers.

XXVII. Die künstliche Darstellung von Pinnoit.

Von J. H. van't Hoff und G. Bruni.

Die letzte Gruppe von Mineralien, welche wir in der Untersuchung der Salzlagervorkommnisse noch aufzunehmen beabsichtigen, ist die Gruppe der Borate, soweit sie in diesen Vorkommnissen eine Rolle spielt. Die zu hebenden Schwierigkeiten sind wohl in dieser letzten Gruppe am bedeutendsten, da sich allmählich herausgestellt hat[1], dass die Verzögerung, welche die Bildung der betreffenden Körper und die Einstellung der gesuchten Gleichgewichte erschwert, mit der zunehmenden Basicität der Säure, ebenso wie mit der zunehmenden Werthigkeit des Metalls, steigt. Während z. B. die Chloride wie Carnallit $MgCl_3K . 6H_2O$ in dieser Hinsicht keine wesentliche Schwierigkeit boten, zeigte dieselbe sich bei den Sulfaten, besonders bei denjenigen der zweiwerthigen Metalle, Magnesium und Calcium, in sehr unerwünschter Weise, zumal in den wasserärmeren Formen, Kieserit $SO_4Mg . H_2O$ und vor Allem Anhydrit SO_4Ca. Bei der dreibasischen Borsäure ist von dieser Seite also eine noch grössere Erschwerung zu erwarten, womit wohl die Thatsache zusammenhängt, dass die natürlichen Borate, sobald es sich um zweiwerthige Metalle handelt, nur ausnahmsweise künstlich dargestellt sind. Wir haben uns in erster Linie dem Boracit $6MgO . 8B_2O_3 . MgCl_2$ zugewendet, weil derselbe das für die Salzlagerbildungen meist charakteristische Borat ist. Allerdings wurde diese Verbindung schon künstlich dargestellt, jedoch unter Umständen (das eine Mal auf trockenem Wege bei Schmelzhitze[2], das andere Mal auf nassem Wege bei 270°[3]), die bei der natürlichen Bildung in den Salzlagern ausgeschlossen sind.

[1] Archives Neêrlandaises 1901, 471.
[2] Heintz und Richter, Pogg. Ann. 90. 613.
[3] de Gramont, Comptes rendus 111, 43.

Unseren Zweck verfolgend, haben wir uns an natürliche Bildungsverhältnisse möglichst angeschlossen unter Berücksichtigung der Thatsache, dass Boracit in der Carnallitregion auftritt, aus Lösungen also, deren Zusammensetzung durch unsere früheren Bestimmungen gegeben war. Es ist uns dabei gelungen, den bis jetzt nicht künstlich erhaltenen Pinnoit $MgO . B_2O_3 . 3H_2O$ darzustellen, welcher in der Natur als Umwandlungsproduct von Boracit[1] aufgefunden wird und der also einer Stufe in der natürlichen Boracitbildung entsprechen könnte.

Der directe Weg zur Bildung dieses Körpers aus Borsäure und Magnesiumoxydhydrat oder basischem Magnesiumcarbonat, der sogenannten Magnesia alba, führte auch bei Überschuss der Magnesiumverbindung nur zu einem sauren Salze:

$$MgO . 3B_2O_3 . 7H_2O,$$

wie nachstehende Analyse der mit bez. Magnesiumoxyd (I) und -carbonat (II) erhaltenen Verbindungen beweist:

	I	II	Berechnet
MgO	11.3	11.2	10.7
H_2O	33.9	34	33.5
B_2O_3	(54.8)	(54.8)	55.8

Diese Verbindung wurde erhalten durch Absättigen einer Lösung von Borsäure BO_3H_3 (1 Theil auf 10 Theile Wasser) mit Magnesiumoxyd oder -carbonat in der Wärme. Filtration und langsames Einengen bei 60–70°.

Bessere Resultate ergab die doppelte Zersetzung, wodurch schon, unter Anwendung von Borax und Magnesiumnitrat, von Wöhler[2] und Laurent[3] zwei dem Pinnoit nahestehende Verbindungen $MgO . B_2O_3 . 8H_2O$ und $MgO . B_2O_3 . 4H_2O$ erhalten wurden. Wir haben Magnesiumchlorid angewendet und dasselbe in äquimolecularer Menge (53^{gr} $MgCl_2 . 6H_2O$ in 50^{gr} Wasser gelöst) mit Borax (100^{gr} $B_4O_7Na_2 . 10H_2O$ in 450^{gr} Wasser gelöst) in der Wärme zusammengebracht. Das sofort sich ausscheidende amorphe Magnesiumborat stimmt, dem Wassergehalt nach (55.9 Procent und 57.4 Procent), mit der Verbindung von Wöhler (mit 56.5 Procent) überein.

Beim langsamen Einengen des Filtrats von obiger Darstellung auf dem Wasserbad schied sich in kleinkrystallinischen kugelförmigen Aggregaten ein zweites Borat aus, das dem Magnesiumoxydgehalt nach (19.9 Procent, 19.6 Procent und 19.5 Procent) mit der Verbindung von

[1] Staute, Ber. der D. Chem. Ges. 17, 1584.

[2] Pogg. Ann. 28, 525.

[3] Ann. de Chim. (2) 67, 215.

Laurent (mit 22.1 Procent MgO) ziemlich übereinstimmte, im Wassergehalt jedoch (32 Procent, 32 Procent und 31.8 Procent gegen 39.5 Procent) davon wesentlich abwich. Unsere Zahlen stimmen auf $3MgO\,4B_2O_3 . 11H_2O$ (mit 19.2 Procent MgO und 32 Procent H_2O) statt Laurent's $MgO . B_2O_3 . 4H_2O$, was von der Anhäufung der Borsäure beim Einengen in unserem Versuch herrühren mag.

Unsern Zweck, die Darstellung von Boracit, verfolgend, wurde nun die so erhaltene Verbindung mit einer concentrirten Lösung von Magnesiumchlorid, bestehend aus gleichen Theilen Hexahydrat und Wasser, während längerer Zeit auf dem Wasserbad erwärmt nach Einbringen einer Spur Pinnoits. Nach zwei Tagen hatte sich die ursprüngliche Verbindung in feine Nadeln verwandelt, welche der Form, dem specifischen Gewicht und der Analyse nach Pinnoit waren:

	I	II	Berechnet für $MgO . B_2O_3 . 3H_2O$
H_2O	33	32.9	32.7
MgO	24.9	24.6	25.2
B_2O_3	(42.1)	(42.5)	42.3

Nachdem schrittweise die Verwandlungen verfolgt waren, wurden nunmehr die einzelnen Operationen zusammengezogen und so eine sehr einfache Darstellungsweise des Pinnoits erzielt, welche dasselbe sehr hübsch krystallinisch ausgebildet liefert:

Die obigen Mengen, 100^{gr} Borax in 450^{gr} Wasser, wurden mit 53^{gr} Magnesiumchloridhexahydrat in 50^{gr} Wasser warm zusammengebracht und nunmehr auf dem Wasserbade, nach Zusatz von 70^{gr} Magnesiumchloridhexahydrat, ein Theil des Wassers (60^{gr}) durch Einengen entfernt, wodurch schon eine theilweise Verwandlung im obigen zuerst beschriebenen Sinne erfolgte. Dann wurde mit etwas Pinnoit geimpft und auf dem Wasserbade im abgeschlossenen Gefäss erwärmt. Nach fünf Tagen hatte sich die Verwandlung in Pinnoit vollzogen, wie das mikroskopische Aussehen und die Wasserbestimmung (33 Procent und 32.2 Procent statt 32.7 Procent) bewies: die Entfernung der Mutterlauge geschah durch Absaugen, Waschen mit Wasser bis zur Entfernung des Chlors, Waschen mit Alkohol und Trocknen. Dass die so erhaltene Verbindung viel besser krystallinisch ausgebildet war als das zuerst erhaltene Präparat, mag dem Mitvorhandensein des Chlornatriums in Lösung zuzuschreiben sein, wodurch Magnesiumborat etwas löslicher wird.

Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien.

Von Prof. Dr. A. Tornquist
in Strassburg i. Els.

(Vorgelegt von Hrn. Branco.)

Die auch für den geognostischen Aufbau Deutschlands so wichtige Triasformation kommt in Europa in zwei verschiedenen Ausbildungsweisen vor: in der ausseralpinen — auch germanisch genannten — Facies und in der alpinen — auch als mediterran bezeichneten — Facies.

In den geologisch genau durchforschten Gebieten Europas stehen sich die Ausbildungsweisen scharf und unvermischt gegenüber; die Trias des Alpenbogens wird durch die bayerische und schweizerische Hochebene, deren Untergrund nahezu unbekannt ist, von der Trias der europäischen Mittelgebirge und der mesozoischen Decke getrennt.

Übergänge der einen Ausbildungsweise in die andere sind nirgends, nur Anklänge einiger Schichtausbildungen ganz gelegentlich festgestellt worden.

Im westlichen Mittelmeergebiet ist nun nach Angaben der vorliegenden Litteratur eine Ausbildung der Triasformation an manchen Punkten zu erwarten, in welcher Schichten in Ausbildungsweisen der verschiedenen Facies mit einander wechsellagern, mit anderen Worten die beiden Facies fingerförmig in einander greifen.

Diese Punkte zu studiren und genauer bekannt zu machen, wird die Aufgabe meiner nunmehr in Angriff genommenen Untersuchungen in den westlichen Mittelmeerländern sein. Diese Untersuchungen dürften vor Allem über die stratigraphische Parallelisirung der verschieden ausgebildeten Schichten beider Faciesgebiete und ferner über die Genesis und die Art der Entstehung der verschiedenen Sedimente Aufschlüsse geben.

Ich speciell wurde zu dieser Untersuchung geführt durch meine mehrjährigen geologischen Untersuchungen in den vicentinischen Alpen, in welchen sich in den nach der alpinen Facies ausgebildeten Triassedimenten mancherlei Anknüpfungspunkte an die ausseralpine Facies

fanden. Der Fund eines Ammoniten aus der bisher nur in der deutschen Entwickelung bekannten Gruppe des *Ceratites nodosus* war dort das wichtigste Resultat, durch das die Abgrenzung von Muschelkalk und Keuper in paläontologisch gleichmässig begründeter Weise in beiden Ausbildungsgebieten möglich wurde.

Ich habe meine Studien in den westmediterranen Ländern im verflossenen Frühjahr in dem am schwierigsten zugänglichen Gebiete, auf der Insel Sardinien, begonnen. Die sehr geringe Kenntniss, welche wir von dem Mesozoicum dieser Insel besitzen, die schwere Zugänglichkeit der einzelnen Punkte erforderten gerade hier eine grössere Vorbereitung und setzen hier der Untersuchung die grössten Schwierigkeiten entgegen.

Ermöglicht wurde diese Reise allein durch die mir von der Hohen Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin zugesprochene Reisesubvention; für die grosse Güte, der ich die Bewilligung der Reisekosten dieser und meiner nächstjährigen Reise verdanke, spreche ich hiermit meinen tiefgefühltesten Dank aus. Während der Bereisung der Insel hatte ich mich ferner der aussergewöhnlichsten Fürsorge des Herrn Präfecten der Provincia di Cagliari, des Hrn. Conte Cioie in Cagliari, und der freundlichen Empfehlungen Hrn. Prof. Lovisato's und des Hrn. Oberstleutnant Winderling, commandirt bei der Divisione militare in Cagliari, zu erfreuen. Durch den Herrn Präfecten wurde ich allen Bürgermeistern und Carabinieri-Commandos der Ortschaften, welche ich berührte, angemeldet; überall fand ich die denkbar grösste Hülfe und die erforderliche bewaffnete Bedeckung, so dass ich im Stande war, alle für meine Zwecke in Betracht kommenden Localitäten ohne grosse Umständlichkeiten aufzusuchen.

Meiner Reise hatten sich ferner Hr. Dr. Kruft und Hr. Deninger, Assistenten an der geologischen Abtheilung des Zwingermuseums zu Dresden, angeschlossen; diese beiden Herren halfen mir stets in der freundlichsten Weise beim Sammeln und bei der Durchführung meines Reiseprogramms.

Der vorliegende Bericht enthält die geologischen Resultate dieser Reise; die Bearbeitung des paläontologischen Materials erfolgt später.

— —

Über das Auftreten der Triasformation auf Sardinien bestehen in der geologischen Litteratur mancherlei Angaben, von denen aber wenig durch meine Untersuchungen bestätigt wurde. An Punkten, von denen reich gegliederte Triasprofile beschrieben worden sind, die sogar in Lehrbücher übergegangen waren, ist keine Spur von Trias vorhanden! Nur in zwei Gebieten Sardiniens sind Trias-Sedimente vorhanden.

dort aber in einer Ausbildung, welche das allergrösste stratigraphische und paläogeographische Interesse verdient.

Nach den Angaben, welche mir vor meiner Abreise vorlagen, musste ich Triasschichten in folgenden vier Gebieten erwarten:

1. Im Südwesten der Insel, auf dem Hochplateau des Campomà, westlich Iglesias.
2. Im Südwesten der Insel bei Gennamari, nordwestlich Flumini maggiore.
3. Im mittleren Theil der Insel in der Barbagia.
4. Im nordwestlichen Theil der Insel, in der Nurra di Sassari.

Es stellte sich heraus, dass Trias-Ablagerungen allein bei Gennamari und in der Nurra di Sassari auftreten.

Der Besuch dieser vier weitgetrennten Gebiete hatte für mich eine sehr ausgedehnte Bereisung der ganzen Insel zur Folge und sind meine geologischen Resultate daher keineswegs auf die Untersuchung der Trias beschränkt geblieben.

Besonders habe ich gute Einblicke in den bisher fast ganz unbekannten Gebirgsbau der Insel gewinnen können.

Es sollen im Folgenden die wichtigsten Resultate meiner Reise kurz wiedergegeben werden.

Drei Gebiete sind es, welche von mir eingehend studirt wurden: die Iglesiente im Südwesten der Insel, die Barbagia im Innern der Insel und die Nurra die Sassari im Nordwesten. Zu welchem Bilde sich diese Untersuchungen im Verein mit den übrigen Landschaften, der Gallura und dem Eruptivgebiet von Macomer, der sardischen Auvergne, vereinigen, soll am Schlusse dieser Abhandlung gezeigt werden.

1. Die Iglesiente mit dem Campomà und den Triasschollen von Gennamari.

Der Südwesten Sardiniens bildet ein ziemlich einheitliches Gebirgsland, welches im Süden und Westen vom Meer umgeben ist und im Osten von der breiten, fruchtbaren aber fieberreichen Niederung des Campidano begrenzt wird. Der Campidano erstreckt sich von Cagliari nach Oristano an der Westküste. Das Gebirgsland wird in einen nördlichen Theil, die Iglesiente, und einen südlichen, Sulcis, durch das Querthal getrennt, welches von Decimomannu im Campidano nach Westen bis Iglesias verläuft und welches jenseits der Wasserscheide von Monteponi und San Giovanni in die breite, zum Meer hinablaufende Niederung von Fontana a mare seine Fortsetzung hat.

Der nördlich dieses Einschnittes gelegene Theil, die Iglesiente, lernte ich von Iglesias bis Ingurtosu kennen. Die Iglesiente stellt ein

sehr stark gefaltetes Gebirge dar, das vornehmlich altpaläozoische, cambrische, silurische, aber auch devonische und carbonische Ablagerungen aufbauen; nur an wenigen Punkten treten mesozoische Schichten auf, während das Tertiär im südlichen Theil und im Nordosten beträchtliche Entwickelung erreicht.

Es sind hier deutlich zwei Faltungsperioden erkennbar, eine paläozoische, carbonische, und eine jüngere. Es sind nämlich die altpaläozoischen Schichten überall sehr heftig gefaltet und zusammengeschoben, während das Mesozoicum nur in leichte Mulden und Sattel gelegt oder in Schollen zerborsten ist. Das Tertiär liegt dann horizontal; schon das Eocän ist von einer Faltung nicht mitbetroffen, so dass wir von einer jungpaläozoischen und jungcretaceischen Faltung Westsardiniens reden können.

Die Schichtenfolge im Paläoicum ist im südlichen Theile der Iglesiente stets folgende, wie ich sie im Gebirge von Marganai feststellen konnte und bei Acquaresi im Westen genau so wieder antraf: zu unterst auf unbekannter Unterlage untercambrischer Sandstein, dann Schieferlagen wechsellagernd mit Dolomit- und Kalkbänken des Mittelcambrium, darüber der Calcare metallifero, dem Obercambrium und allertiefsten Untersilur angehörig, dann bunte Untersilurschiefer und schliesslich obersilurischer Kalk.

Die Lagerung ist derart, dass sich lange, breite Anticlinalen und Synclinalen und weithin zu verfolgende Überschiebungen durch die die Iglesiente ziehen, welche aber auf der Übersichtskarte von Zoppi[1] der einzigen geologischen Darstellung des Gebietes, garnicht zur Geltung kommen. In der östlichen Iglesiente ist die Faltung von Südwesten aus erfolgt, es ziehen die Falten von OSO. nach WNW.; auch Überschiebungen sind von SSW. nach NNO. erfolgt. Auch im westlichen Theile der Iglesiente herrscht an vielen Punkten dieses Streichen (bei Canalgrande), doch ist das Schicht- und damit auch das Falten-Streichen an anderen Punkten dort von Süden nach Norden gerichtet.

Nachfolgendes Profil im Gebirge von Marganai, das ich genauer studirte, mag eine Vorstellung von der Lagerung der Schichten dort geben.

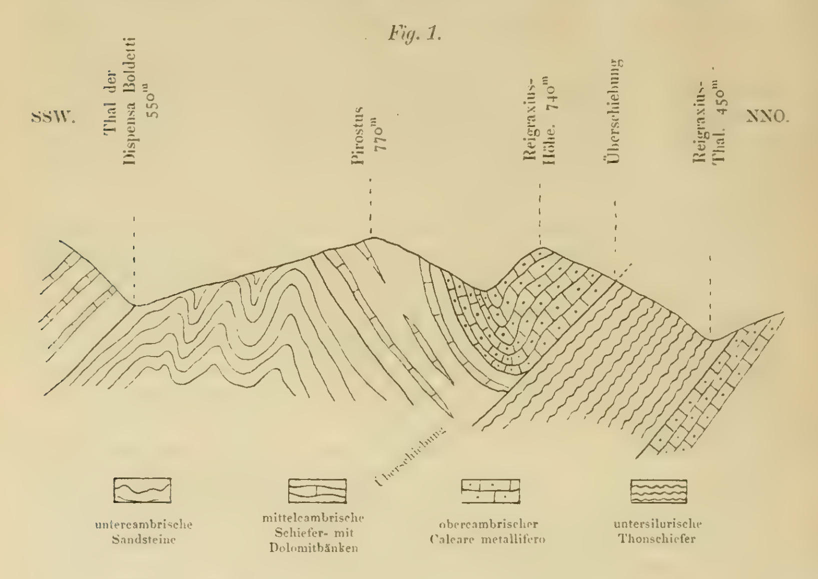
Eine erhebliche Complication der Lagerung ist durch das Eindringen von zum Theil weitausgedehnten Massengesteinen in die Schichten erfolgt. Grosse Granitmassen mit breiten, ausgezeichnet ausgebildeten Contacthöfen und Aplit- und Granophyrapophysen treten im nördlichen Theile der Iglesiente bei Arbus, westlich bis Ingurtosu und Gennamari, im Süden bei Nebidedda und im Westen beim Capo Pecora auf.

[1] Descrizione geologico-mineraria dell' Iglesiente. Mit Atlas und Karte. Mem. descr. della Carta geol. d' Italia IV. 1888.

Grosse Kluft- und Gangsysteme, welche in den paläozoischen Schiefern aufsetzen, umgeben diese Eruptivmassen.

Diese Klüfte sind ebenso wie die Überschiebungsflächen, die Grenzzonen zwischen Kalken und Schiefern, in grossen Theilen der Iglesiente reich erzführend: Bleiglanz und Galmei sind die Haupterze.

Fig. 1.



Profil I. Durch die cambrische Schichtenfolge im Gebirge von Marganai, NO. von Iglesias (Iglesiente).

Die Iglesiente giebt so ein Bild, wie bei dem Vorhandensein mineralisirender Bergwässer eine Vererzung eines Gebirges an vielen geologisch recht verschiedenartigen Klüften, Grenzzonen und tektonischen Flächen ziemlich gleichzeitig erfolgen kann.

Mit der oben genannten Gliederung der cambrischen Sedimente stehen die vor Kurzem aus den paläontologischen Einschlüssen gemachten Schlüsse gut in Einklang. Die artenreiche Trilobiten-Fauna der Iglesiente, welche von Meneghini, Bornemann u. A. beschrieben worden ist, wurde lange zum Theil für untercambrisch gehalten. Sie findet sich sowohl bei Canalgrande als in der Umgebung von Iglesias; sie fand sich aber nicht in den tiefsten Sandsteinen, sondern in den Schiefern mit den Dolomitbänken. Pompeckj hat diese Trilobiten kürzlich aus paläontologischen Gründen für mittelcambrisch erklärt: ich

stimme dem vollständig bei auf Grund ihres eben erwähnten Vorkommens in den Schiefern mit den Dolomit- und Kalkbänken.

Ich besuchte die Localitäten La Cabitza und Canalgrande. Die sogenannte Localität La Cabitza liegt nicht bei der Mine Cabitza, sondern auf dem Wege dorthin, von Iglesias etwa $1\frac{1}{4}^{km}$ südwärts. Da geologische Angaben über den Fundpunkt nicht vorhanden sind, sondern nur die Trilobiten von Pompeckj[1] nach der Aufsammlung von Gambera beschrieben und abgebildet sind, so mögen meine Beobachtungen hier folgen: es stehen am Wege unweit der Vigne Denotti mit Nordsüd-Streichen und 30° östlichen Einfällen an von oben nach unten:

feste Dolomitbänke,
Dolomitschiefer,
30^{cm} feste, grüne Thonschiefer,
10^{cm} graue, gelbverwitterte Thonschieferbank mit den Trilobiten,
feste, kieselige Thonschiefer,
feste, schieferige, rothe Kieselschiefer.

Diese Schichtenfolge gehört sicher in den oben namhaft gemachten Complex des mittleren Cambriums; nicht weit von dem Fundpunkt, wenige Schritte südlich, setzt aber eine Verwerfung quer über den Weg, und es folgen dann sofort die gleichmässigen Bänke des untercambrischen Sandsteins, welcher aber fossilleer ist: diese fallen dort steil nach Norden ein.

Bei Canalgrande ist das Schichtenprofil von Bornemann genau beschrieben worden; der Horizont der Trilobiten ist hier genau festgelegt. Auch hier liegen die Fossilien meist in Thonschiefern, die Anthozoen in Kalken, die sandigen Schichten, in denen *Archaeocyathus* und *Olenopsis* auftreten, gehören ebenfalls diesem Niveau an, sie sind petrographisch gut von den tieferen Sandsteinschiefern des Untercambriums zu trennen. Die Fauna ist auch hier eine mittelcambrische.

Das auf meiner Reise gesammelte Material stammt allein von den schon seit Langem bekannten Fundpunkten und dürfte nur wenig Neues ergeben.

Für die meiner Reise zu Grunde liegende Aufgabe des Studiums der Triasablagerungen war der Besuch des Campomà westlich Iglesias und der Küstenpunkte der bei Gennamari in der nördlichen Iglesiente von Bedeutung.

1. Das Hochplateau des Campomà. Südlich des Bergwerkgebietes Nebida, direct zum Meer abstürzend, befindet sich ein etwa 165^{m} über dem Meer gelegenes, 1^{km} breites und $1\frac{1}{2}^{km}$ langes Hoch-

[1] Versteinerungen der *Paradoxides*-Stufe von La Cabitza in Sardinien u. s. w. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 53, 1901.

plateau, das Campomà (Campunari), welchem östlich kleine, von ihm durch Erosion losgelöste Plateauberge des Monte Coremo vorgelagert sind. Das Dach des Tafelberges wird durch einige, insgesammt etwa 20^{m} mächtige, vollkommen horizontal gelagerte Kalkbänke gebildet, welche dem aus steilgestellten Schichten schroff abfallenden Sockel discordant auflagern. Zoppi hat in seiner oben genannten Descrizione allein eine Beschreibung und Deutung der hier vorliegenden Schichten gegeben. Er führt die steilgestellten Schichten des Sockels kurzweg als scisti siluriani und die Plateaukalke als Triaskalke auf. Unter den Kalken soll noch ein Conglomerat, mit diesen discordant gelagert, vorhanden sein.

Es ist hierzu zu bemerken, dass die Conglomerate vor Allem nicht horizontal und mit den Kalken concordant gelagert sind, sondern dass sie zu dem Sockel gehören und mit den rothen Glimmerthonschiefern und den weichen Mergelschiefern steil aufgerichtet sind und mit diesen einen Schichtcomplex bilden. Dieser Schichtcomplex ist von allen Schichten, welche das Schiefergebirge der Iglesiente zusammensetzen, aber so äusserst verschieden, dass er wohl ohne jegliche Begründung nicht dem Silur zugerechnet werden darf. Die Conglomerate sind violett und braun gefärbte, schieferige Conglomerate, und sind als sogenannte Anagenite rein petrographisch zu bezeichnen, die Glimmerthonschiefer und vor Allem die weinrothen Mergel sehen ebenfalls schon petrographisch erheblich jünger aus. Fossilien, die Aufschluss geben, sind in der Schicht des Sockels sicher selten; ich fand aber am Südwestfusse an der Fahrstrasse unten in den Mergeln eine ganze Anzahl von Bryozoen und Korallen, welche mir wenigstens annähernd über das Alter der den Sockel zusammensetzenden Schichten Auskunft gaben. Diese Bryozoen-Fauna zeigt nun, dass der aufgerichtete Schichtcomplex des Sockels des Campomà der Kreide zuzurechnen ist. Es treten hier Formen auf wie *Semilaterotubigera annulata* aus dem Senon der Charente, ferner die Gattung *Tecticavea* aus dem Senon der Maine et Loire, die Gattung *Defrancia* u. A. m. Aus der innigen Zusammengehörigkeit dieser Bryozoenmergel, der Thonschiefer und der Anagenite glaube ich folgern zu müssen, dass dieser ganze Schichtcomplex nicht silurisch, sondern cretaceisch ist. Damit wird die Altersbestimmung der Plateaukalke des Campomà auch ebenfalls eine ganz andere. Sie müssen dem Tertiär, dem Eocän zugerechnet werden, und das Campomà wird so zu einem für die Beurtheilung des Gebirgsbaues der Iglesiente äusserst wichtigen Punkt. Die starke Druckveränderung und die Steilstellung der cretaceischen Schichten zeigt, dass hier eine starke jungcretaceische Faltung stattgefunden hat, nach der erst das Eocän ab-

gelagert und ungefaltet geblieben ist. In den Kalken des Campomà, welche mit einer Mergelschicht beginnen, fand ich ebenfalls Fossilien, eine Anzahl grosser Gastropoden von tertiärem Habitus. Nach Süden bricht die Platte an einigen Quersprüngen in Schollen in die Tiefe: eine deutliche Neigung der Bänke beschleunigt das Abwärtsfallen der Bänke noch, welche am Fuss des Monte Coremo, jenseits der Grasflächen, wenig höher als die Fahrstrasse von Iglesias nach Fontanamare schon anstehen. Die breite Niederung von Gonnesa ist so ein deutliches Grabenthal, das an jungtertiären Verwerfungen eingesunken ist. Im Süden tritt das Eocän bei Gonnesa selbst von Neuem zu Tage.

Die Kalke des Campomà sind also hinfort nicht mehr als Trias, sondern als Eocän anzusehen; es ist hier zugleich eine deutliche, junge, präeocäne, also jungcretaceische Faltung nachgewiesen, für die in anderen Gebieten ebenfalls Anzeichen, aber kein solch' präciser Beweis vorliegt wie am Campomà.

2. Die Triasschollen bei Gennamari: Weithin von Iglesias nach Norden fehlen jüngere als paläozoische Schichten in der Iglesiente, erst im Norden von Flumini maggiore und vom Cap Pecora sind kleine, mesozoische Kalkvorkommnisse in der Nähe der Meeresküste vorhanden, welche so abgelegen und unscheinbar sind, dass sie, falls nicht ein bewanderter Geologe, wie G. Bornemann, lange Zeit in der Nähe dieser Punkte ansässig gewesen wäre, heute wohl kaum so bekannt wären, denn La Marmora hatte hier Eocän angegeben.

Das grosse Granitmassiv von Arbus reicht bei Gennamari und Ingurtosa bis an den hohen, zum Meer gerichteten Abfall der Iglesiente: die ungeheuren Granitgrusmassen, welche den Abhang hinuntergespült worden sind, haben am Fusse der Höhen, am Meeresstrand, die Veranlassung zur Bildung ungeheurer Massen von Dünensanden in diesem Gebiet gegeben, Dünensanden, welche sonst an den Küsten Sardiniens allermeist ganz fehlen. Diese Sande sind bis zu Höhen von 200^{m} ü. d. M. durch die starken Mistralwinde hinaufgeweht, in ihnen sind die Triasschollen zum grössten Theil bedeckt und nur in Form kleiner Kuppen ragen sie aus der Sandbedeckung hervor. Die Hügel, an denen die besten Aufschlüsse sind, sind Bruncu Zippiri, Bruncu Fenu und Nuraxi pranu.

Diese Triasvorkommnisse sind im Jahre 1881 durch G. Bornemann[1] in vollkommen zutreffender Weise beschrieben worden: ich kann alle

[1] Sul Trias nella parte meridionale dell' Isola di Sardegna. Boll. geol. d'Italia 1881.

Angaben Bornemann's bestätigen: eine genauere stratigraphische Einordnung der Ablagerungen in das Triasprofil war allerdings erst nach der Kenntniss des vollständigen Triasprofils der Nurra di Sassari im Nordwesten Sardiniens, wo die gleichen Ablagerungen von Gennamari im Verbande mit den bei Gennamari fehlenden, höheren Niveau auftreten, möglich. Es trifft aber die Beschreibung der Schichten durch Bornemann sowie die Altersbestimmung derselben im Ganzen vollkommen zu.

Über den gefalteten paläozoischen Schiefern des Gebietes lagert der obere Buntsandstein, der Röth Bornemann's; am Bruncu Fenu beobachtete ich über den Quarzitschiefern des Paläozoicum Rauchwacken, ein Conglomerat aus Quarz- und Quarzitgeröllen, dann im Hangenden nochmals Zellendolomite und Rauchwacken und schliesslich eine 2^m mächtige Folge von weichen Kalkschiefern mit brecciösen Bänken. Diese Schichten stellen sich deutlich als die Risiduen einst mächtiger Gipslager dar, wie ich sie in der Nurra im obersten Buntsandstein antraf. Eigentlicher Buntsandstein, wie er später im dritten Abschnitt dieser Mittheilung aus der Nurra beschrieben werden wird, fehlt dagegen bei Gennamari. Die gesammte etwa 10^m mächtige Folge entspricht den ganz gleichartigen Schichten, die dort über ihm vorkommen. Es folgen dann graue, compacte Kalke, rothe, compacte Kalke, Mergelkalke mit Wurmröhren und graue, feste Kalkbänke mit einer kleinen Fauna. In diesen Kalken erkannte Bornemann mit Recht Vertreter unseres unteren Muschelkalkes, des Wellenkalkes. Von der Fauna ist besonders eine häufige *Myophoria*, von Bornemann als M. Goldfussi bestimmt, bemerkenswerth, die aber von M. Goldfussi deutliche Unterschiede aufweist und am ehesten mit der von Kilian aus dem andalusischen Muschelkalk beschriebenen *Myophoria vestita* Kil. non Alb. identificirt wird.

Es waren Bornemann ferner massige Dolomite an einem Punkt unmittelbar am Meere, bei Lacchitus, bekannt, die er aber nicht als triadisch, sondern als jünger ansieht. Aber auch diese Dolomite treten im Triasprofil der Nurra wiederum auf und zwar im mittleren Muschelkalk. Sie stehen also auch bei Gennamari entgegen der Ansicht Bornemann's in enger stratigraphischer Beziehung zu den unteren Muschelkalken des ganz wenig von ihnen entfernten Nuraxi pranu.

Meine Beobachtungen bei Gennamari haben demnach diejenigen Bornemann's nur bestätigen und ein wenig ergänzen können.

Das Interesse, das diese Vorkommnisse verdienen, besteht vor Allem darin, dass die Facies der Trias eine ausgesprochen ausseralpine ist, die zu allen Vorkommnissen auf dem italienischen Continent, auf Corsica im Gegensatz steht und sich der deutschen Trias in petrographischer und faunistischer Beziehung anschliesst. Am Schlusse

dieser Mittheilung bei Besprechung des Triasgebietes der Nurra wird hiervon noch eingehend die Rede sein.

Von Interesse ist bei diesen Triasschollen von Gennamari noch die Lagerung der Schichten in den verschiedenen. aus dem Sande hervorsehenden Hügeln: vollständige Klarheit über die Lagerung ist bei dieser Art des Vorkommens natürlich nicht zu gewinnen, die Beobachtung ergiebt nur. dass das Einfallen der Schichten ein sehr wechselndes ist.

Ich und meine Begleiter beobachteten:

am Figu pranu	Einfallen	30° SO.
am Nuraxi pranu	»	30° WNW.
bei Guardia su ridele im W.	»	7° SSW.
bei Guardia su ridele im O.	»	40° WNW.
am Gipfel des Bruncu Zippiri	»	6° SSW.
an der Ostflanke des Bruncu Zippiri	»	18° NW.
an der Nordseite des Fenu	»	12° SSW.
an der Südseite des Fenu	»	25° O.

Die Lagerung ist also durchgehend geneigt, wenn auch nie sehr stark oder gar saiger stehend. Immerhin ist die Neigung zu allgemein. um allein durch Verwerfungen hervorgebracht worden zu sein; es sind die Schichten wohl schwach gefaltet in stark wechselnder Richtung. Es ist also auch bei Gennamari die jungcretaceische Faltung, welche im Süden der Iglesiente, bei Camponà, zu erkennen war, zu constatiren. Eine Lagerung wie diejenige, welche das Mesozoicum in der Barbagia zeigt (vergl. folgenden Abschnitt), ist hier nirgends vorhanden.

2. Die südliche Barbagia mit den mesozoischen Decken zwischen Lanusei und Láconi.

Südlich des central-insularen Gebirgsstockes des Gennargentu (höchster Punkt der Insel die Punta Lamarmora, 1834m) dehnt sich ein weites, von tiefen Flussthälern durchzogenes Gebirgsland aus, welches der Hauptsache nach wie die Iglesiente aus altpaläozoischen Schiefern, Quarziten und kalkigen Einlagerungen aufgebaut wird, über die eine noch in isolirten Fetzen vorhandene, mesozoische Decke hier und da vorhanden ist. Im Westen tritt über diesen Schichten eine miocäne Bedeckung und mehrere an Ausdehnung und Mächtigkeit stark wechselnde Decken von jungen Eruptivgesteinen auf.

Im Norden am Gennargentu und nördlich von ihm dehnt sich ein grosses einheitliches Granitgebiet aus.

Die alten Schiefer mit ihren Quarziten und kalkigen Einlagerungen dürften zum grössten Theile dem Silur zuzurechnen sein und tritt das Cambrium hier im Gegensatz zu der Iglesiente stark zurück.

Was in der Barbagia im Gegensatz zu der Iglesiente vor Allem auffällt, ist die sehr viel geringere Faltung, welche die Schiefer zeigen und ferner die ungefaltete, meist sehr wenig geneigte Lagerung der mesozoischen Decken.

Es zeigt sich hierin sofort, dass die jungcretaceische Faltung Westsardiniens im Osten vollkommen fehlt, während die jungpaläozoische Faltung eingetreten ist.

West- und Ost-Sardinien sind demnach geologisch sehr verschiedenartige Gebiete.

Für die Beurtheilung des Alters der Faltung sind vor Allem die Lagerungen der Schichten in den kleinen Kohlenfeldern der Barbagia von Bedeutung.

Ich besuchte die Kohlenbecken von San Sebastiano und von Fondu Corrongiu bei Seui, in denen beiden zur Zeit wieder gearbeitet wurde und in denen sich demgemäss gute Aufschlüsse vorfanden. Von den Kohlenvorkommnissen in der Barbagia sind diese nach La Marmora die bedeutendsten.

La Marmora und Baldracco haben die Kohlenvorkommnisse schon vor etwa 50 Jahren beschrieben; vor einem Jahre hat Arcangeli einen weiteren Beitrag zur Kenntniss der fossilen Flora gegeben. Es handelt sich um Ablagerungen permo-carbonen Alters, die nach unserer heutigen Auffassung an die Basis des Rothliegenden gehören. Bei Fondu Corrongiu und bei San Sebastiano füllen die Ablagerungen Thalkessel aus, die in die gefalteten paläozoischen Schiefer eingesenkt sind. Die Schieferberge umgeben in grösserer Höhe die tiefer liegenden, kohlenführenden Schichten, diese letzteren sind aber nicht durch Verwerfungen in die Schiefer eingesenkt oder durch Faltung eingefaltet und so in die tiefere Lage gelangt, sondern an den Rändern der Mulden — wie am Wege von Seui nach der Miniera di Fondu Corrongiu sieht man sehr deutlich, dass Conglomerate aus Quarz- und Schieferbrocken an den Thalflanken den Schiefern angelagert sind; diese Conglomerate sind fest verbacken und geschiefert, also stark fossilisirt, so dass sie ähnlich den Conglomeraten unterhalb Campomà, von denen oben die Rede war, aussehen; das gelegentliche Vorkommen von rothen Thonen erhöht die Ähnlichkeit. Sie entsprechen dem petrographischen Begriffe der Anagenite im Gebiete der Westalpen.

Derartige Anagenite schliessen die Kohlenvorkommnisse oben ab, mit ihnen beginnen dieselben aber auch an der Basis; sie sind stellenweise nur allein entwickelt; wo Kohlenflötze vorhanden sind, wie bei Seui gehen die Grundconglomerate zuerst in feinere Sandsteine und in sandige Schiefer über, dann folgen die Kohlenflötze und über ihnen folgen — im Fondu Corrongiu zur Zeit ausgezeichnet aufge-

schlossen — graue Mergel mit festen, bituminösen Kieselschieferbänken; in den Mergeln und in ihren festen Einlagerungen sind ausgezeichnet erhaltene Pflanzenreste enthalten.[1]

Die Lagerung dieser Schichten ist im Fondu Corrongiu fast vollständig horizontal, nur ein ganz geringes nördliches Einfallen war zu erkennen; bei San Sebastiano fand ich dagegen deutliches, gegen Nordosten gerichtetes Einfallen der Flötze.

Die im Verhältniss zu den Schiefern äusserst geringe Neigung der permo-carbonen Schichten lässt eine erhebliche Discordanz zwischen beiden leicht erkennen. Die Störung der kohlenführenden Schichten ist so gering, dass man nicht genöthigt ist, eine besondere Faltung in ihnen anzunehmen, es ist diese Neigung vielmehr hinreichend auf die Wirkung der gewaltigen mächtigen Eruptivmassen zurückzuführen, welche bei Seui die Kohlenvorkommnisse begleiten, dieselben an vielen Stellen in Form grosser Stöcke durchbrochen und so gestört haben und sie weithin auch bedecken. Es sind dies Massen eines grauen Pyrit führenden Quarzporphyrs, welcher besonders im hinteren Thalgebiet von Fondu Corrongiu nach dem Monte Marigosu, dem Monte Cintoni und ihren abenteuerlichen Formen und der Senna su Monti grosse Ausdehnung annimmt. Bei dem Mundloch des Hauptstollens der Grube von Fondu Corrongiu sah man zur Zeit sehr deutlich eine eingedrungene Masse dieses Porphyrs mitten in den Mergeln im Hangenden der Kohlenflötze, welche rund um diese Masse herum stark aus ihrer Lage gebracht waren.

Diese nur zum Theil zerrissene Decke des Porphyrs mag die Kohlenflötze auch lange Zeit vor der Erosion bewahrt haben.

Die Lagerung der Schichten dieser Kohlenbecken zeigt uns also sehr deutlich, dass die Auffaltung der alten Schiefer mit ihren Einlagerungen älter ist als jene, also vermuthlich in die Zeit des Mittelcarbon zu setzen ist.

Dieses ist zugleich die einzige Faltung, welche über Ostsardinien im Gegensatz zum Westen hingezogen ist, denn alle jüngeren Ablagerungen haben eine ungefaltete, ja meist noch vollkommen horizontale Lagerung beibehalten.

Die für die Barbagia so charakteristischen und ihre Unzugänglichkeit und Unsicherheit bedingenden Gebirgsformen der »Tonneri« und »Tacchi (sing. Taccu)« zeigen uns nämlich ohne Ausnahme mehr oder minder ausgedehnte Reste einer fast vollkommen flach gelagerten mesozoischen Schichtendecke. Die Tonneri und Taccu sind zum Theil

[1] In ihnen hat kürzlich Pampaloni (Rendic. della R. A. dei Lincei. 9. 1900. p. 345) gesammelt; die Pflanzen sind unterrothliegend.

ausgedehnte Hochplateaus, auf deren trockenen, felsigen, mit Blöcken bedeckten Kalk- und Dolomitbänken dichte, schwer zu passirende Bestände von Kork- und Steineichen sich ausdehnen. Stundenlang kann man über eine Kalkbank reiten; nach allen Seiten stürzen die Plateaus steil, meist in unpassirbaren Abstürzen, hie und da durch die Auswitterung der einzelnen Kalkbänke in Form einer Treppe zu den leicht gewellten Höhen des unterlagernden Schiefergebirges ab. Es sind dies Bergformen, welche, obgleich sie oft von grossartigen Dimensionen sind, uns ähnliche, aber kleinere Bilder zeigen, wie wir sie in den Südalpen in den ungefalteten Dolomitdecken der Sella-Gruppe und an den Flanken der »Kanalthäler« zu sehen gewohnt sind. Zum Theil ist die mesozoische Decke aber so weit zerstört worden, dass allein einzelne abenteuerliche, gigantische Thürme wie Riesen über die Schieferberge aufragen; dann finden sich Landschaftsbilder, wie wir sie aus den nordamericanischen Südstaaten als ähnliche Erosionsreste in Arizona und Wyoming kennen.

Im Gebiete der Tonneri und Tacchi ist die Schichtenfolge über das ganze Gebiet ziemlich gleichartig, die Profile der einzelnen Höhen sind leicht mit einander zu identificiren. Aus ihren Decken war zuerst von La Marmora, dann von De Stefani, Lovisato und von Tommasi Trias beschrieben worden.

Meine Reise hat sich auf den Besuch des abenteuerlichen Thurmes der Perda Liana, des Monte Tonneri zwischen Seui und Villagrande, der Umgebung von Nurri und der Corona sa Quardia, Punta Carradore, des Westrandes des mächtigen, mehr als 20^{km} langen Plateau des Sarcidano erstreckt. An allen diesen von einander entfernt gelegenen Bergen fand ich leicht zu identificirende Profile, aber keine Trias.

An allen Punkten lagert den Schiefern ein helles, lockeres, entfärbtes, nicht zu festen Bänken fossilisirtes Quarzconglomerat, welches mit losen Sanden untermischt ist, auf, das entfärbten Pliocänensanden an anderen Orten Europas ähnlich ist; dieses wurde seit La Marmora stets als Buntsandstein angesehen. Fossilien sind in ihm nirgends gefunden worden; die noch heutzutage lose Beschaffenheit zeigt aber, dass es nicht viel älter sein kann als die gleich darüber lagernden, festen Kalkbänke, welche sicher dem oberen Jura angehören. Nirgends sind tiefere Horizonte direct über den Schiefern vorhanden; Trias ist also hier keine ausgebildet.

Die Tonneri, welche auf ihren Abstürzen überall ausgezeichnete Profile entblösst zeigen, bestehen durchweg auf drei verschiedenen Schichtgliedern, aus den eben beschriebenen, lockeren Grundconglomeraten, aus Mergeln, Kalkschiefern, die oben in blaue und graue Kalke mit vielen Pholadomyen übergehen, in denen auch die gesammte

bei La Marmora bereits abgebildete Fauna vorhanden ist, und schliesslich aus einer festen, mächtigen, äusserst widerstandsfähigen Dolomitdecke, in aus meist deutlich geschichteten, aber auch aus massigen, löcherigen Dolomiten besteht, die wohl meist arm an Fossilien sind, mir aber bei Laconi eine zur Altersbestimmung wohl hinreichende Fauna geliefert haben.

Ich benenne diese drei Stufen vorläufig, bis die paläontologische Bearbeitung meines gesammelten Materials eine genauere Altersbestimmung zulassen wird, als: Grundconglomerate des oberen Jura; Kalkstufe des oberen Jura und Dolomitstufe des oberen Jura.

Dass einzelne dieser Schichten der Triasformation angehören würden, musste nach der Mittheilung von De Stefani[1] als wahrscheinlich gelten: De Stefani führt das Vorkommen von *Equisetum*, *Voltzia* an: er nennt *Pecten cf. filosus Hau.*, *Halobia Lommeli* Wissm., *H. simplex Gem.*, *Daonella styriaca Mojs.* und glaubt eine Anzahl von seit La Marmora mit Recht für jurassisch gehaltener Fossilien als obertriadisch ansprechen zu sollen. Alle diese Bestimmungen und angeblichen Funde sind aber hinfällig und unrichtig.

Ferner hatte Tommasi[2] eine Anzahl von Fossilien, welche Hr. Prof. Taramelli bei Nurri gefunden hatte, als obertriadisch, »non più recenti del Raibliano«, beschrieben und abgebildet. Die Gervillien und die Gastropoden, welche nicht zu *Undularia*, sondern zu *Nerinea* gehören, sind aber auch zweifellos viel jünger.

Die Originale Tommasi's, welche mir durch die Liebenswürdigkeit Hrn. Prof. Lovisato's bald vorliegen werden, werden zusammen mit den neu gefundenen Fossilien der oben genannten Dolomite, in deren Horizont sie gehören, neu bestimmt und bearbeitet werden; vorläufig kann ich auf sie nicht weiter eingehen. Die interessantesten Einschlüsse dieses Juras sind die fossilen Pflanzen, von denen ich nur erwähnen will, dass es keine triadischen *Pterophyllum*-Arten sind, sondern dass sie sich durch die winkelige Stellung der Blätter an der Axe eng an die aus dem englischen Dogger bekannte Art, *Pterophyllum pecten* L. u. H., anschliessen. Das im Museum von Cagliari liegende Material ist mir ebenfalls für meine paläontologische Bearbeitung dieser Ablagerungen der Barbagia durch Hrn. Prof. Lovisato in freundschaftlichster Weise zur Verfügung gestellt und wird bald in meinen Händen sein.

---

[1] Cenni preliminari sui terreni mesozoici della Sardegna. Rendiconti della R. Accad. dei Lincei, VII, 1891, p. 42f.

[2] Nuovi fossili triassici di Sardegna. Boll. soc. geol. ital. 15, 1896, p. 497—503. Taf. XI.

Etwas abweichend von den übrigen Profilen der Tonneri und Tacchi der Barbagia ist das Profil von Nurri im Süden. Es werden die jurassischen Schichten hier von einem jüngeren Kalkniveau nicht ganz sicheren Alters — von Lovisato als miocän angesehen — überlagert und das ganze Profil von einer Decke einer blasigen Basaltlava bedeckt.

Die tieferen Schichten bis zum Thonschiefer hinab sind bei Nurri zum Flumendosa-Thal abwärts keineswegs so sehr günstig aufgeschlossen, und man muss recht sehr achtgeben, wenn man unter den überall vorhandenen Absturzmassen aus dem höheren Niveau die anstehenden Bänke erkennen will. Ich kann das grosse, von Lovisato[1] beschriebene Profil der Schichtenfolge, in dem zum Theil gleiche Gesteine in getrennten Bänken wiederholt auftreten, nicht vollständig bestätigen.

Nach meinen Beobachtungen setzen folgende Bänke das Profil von Nurri zusammen, die die beigesetzte Gliederung besitzen:

	Basalt-Lava-Decke
	Kalke (miocänen(?) oder höheren Alters)
Dolomitstufe des ob. Jura	gelbgraue Dolomite mit Nerineen
	schmutziggraue Dolomite mit Gervillien
	gelbe sandige Bänke mit Pflanzen
Kalkstufe des oberen Jura	graue Thone
	graue, feste Kalkbank
Grundconglom. des ob. Jura	Conglomeratbänke
	helle Sande
	aufgerichtete Thonschiefer

Es sind also die drei in der Barbagia allgemein zu unterscheidenden Schichtstufen auch bei Nurri, nur ein wenig verändert, wiederzuerkennen. Dass wir nach Lovisato hier eine grosse Folge Permschichten und obere Trias vor uns haben, wird weder durch Fossilien noch durch eine von dem allgemeinen Profil der Barbagia abweichende Schichtenfolge wahrscheinlich gemacht.

Dass die Nerineenbänke mit den Gervillienbänken zusammengehören, davon wurde ich am nächsten Tage im Westen von Nurri überzeugt, wo ich im Thälchen des R. Malurgiu aus Blöcken, welche offenbar von dem Abhang des Nuraghen is Cangialis herabgeführt worden waren, beide Fossilien zusammen in vielen Stücken in einem braunen Dolomit sammeln konnte. Dass diese Dolomite den hellen Dolomiten der Perda Liana und des Sarcidano bei Laconi entsprechen, dafür fand

[1] Nuovi lembi mesozoici in Sardegna. Rend. della R. Accad. dei Lincei, 5, 1896.

ich bei Laconi den Beweis in dem Funde gleicher Gervillien, wie sie von Tommasi bei Nurri beschrieben worden waren.

Es sind von mir alle Beweise erbracht, dass auch im Profil von Nurri nur oberjurassische Schichten vorhanden sind, die mit denen in anderen Theilen der Barbagia genau zu parallelisiren sind.

Triasschichten sind hier so wenig wie sonstwo in der Barbagia vorhanden.

Das Fehlen der Trias in dem centralen und östlichen Sardinien und die erst im oberen Jura auftretende mesozoische Transgression in diesen Gebieten, im Gegensatz zu der Ausbildung der Trias im Westen der Insel und die über diesen Schichten folgende, viel vollständigere Folge der mesozoischen Etagen steht also in Correlation mit wichtigen Verschiedenheiten des tektonischen Aufbaues beider Inselseiten: mit dem Fehlen der jüngeren Faltung im Centrum und im östlichen Theile der Insel.

3. Die Nurra von Sassari mit den Triasbergen des Monte Santa Giusta.

Das Granitgebiet der nördlichen Barbagia erstreckt sich weithin nördlich der Kette des Gennargentu, von welcher im vorhergehenden Abschnitt die Rede war; es geht weithin nördlich in den nordöstlichen District der Insel, in die Gallura, über. Nur am östlichen Rande dieses Gebietes sind Schollen der oberen Kreide bekannt. Die Triasformation fehlt wie im Süden so auch hier in dem ganzen östlichen Theile der Insel bis zur Strasse von Bonifacio im Norden. Am Westrand der Barbagia, des Granitgebietes von Nuoro und der Gallura sind im Süden, wie es schon von der Umgebung von Nurri erwähnt worden ist, miocäne Kalke weithin aufgelagert, die horizontal gelagert und nur an Verwerfungen hier und da in verschiedene Niveaus gebracht sind; über ihnen liegen verschiedene Decken von jungen Eruptivgesteinen; im Norden des Miocängebietes von Isili liegt das jungeruptive Gebiet von Macomer; es folgt das grosse Miocänbecken von Sassari im Norden. Wie das kleine Granitgebiet östlich Oristano und die Aufschlüsse östlich Macomer anzeigen, ist in diesen Gebieten in der Tiefe vornehmlich der Granit zu erwarten; sie gehören also geologisch zu dem centralen und östlichen Theile der Insel.

Die Fortsetzung der Iglesiente, welche im Westen von Oristano in das Meer untertaucht, ist dagegen erst in dem Gebirgsland vorhanden, welches sich bei Alghero aus dem Meere hebt und westlich

Porto-Torres wiederum in's Meer fällt. Es ist dies das Gebirgsland der Nurra von Sassari. Dieses Gebirgsland ist im Osten durch eine deutliche Niederung, welche mit alluvialen und diluvialen Schottern erfüllt ist, begrenzt, eine prairieartige Landschaft. Diese Niederung ist der Niederung des Campidano geologisch homolog und bildet auch hier die Trennung zwischen den beiden einander so ungleichen Theilen der Insel.

Im Gebirgsland der Nurra von Sassari tritt die Triasformation in ganz ähnlicher Ausbildung auf wie in der Iglesiente bei Gennamari, also wie sie oben beschrieben worden ist. Es ist hier auch wieder die für den westlichen Theil der Insel bezeichnende, jungcretaceische Faltung vorhanden.

Es wurde von mir in der Nurra von Porto-Torres aus allein die Gebirgsgruppe des Monte Santa Giusta in der nördlichen Nurra di Sassari untersucht. Es liegt über die dort vorkommende Triasformation ein kurzer Bericht von Lovisato[1] vor, und vor Jahresfrist konnte ich[2] selbst einen dort gefundenen *Ceratites* cf. *nodosus* beschreiben.

Es gelang mir, ein vollständiges Profil durch Buntsandstein und Muschelkalk aufzunehmen, durch welches einerseits die sehr grosse Übereinstimmung zwischen diesen sardischen Trias-Ablagerungen und denen Deutschlands, also der ausseralpinen Facies, bewiesen wird, andererseits das kleine, oben erwähnte Triasschollen von Gennamari in der Iglesiente seine Deutung bekommt.

Die Lagerungsverhältnisse der Schichten in diesem Faltengebirge konnte ich ebenfalls klarstellen.

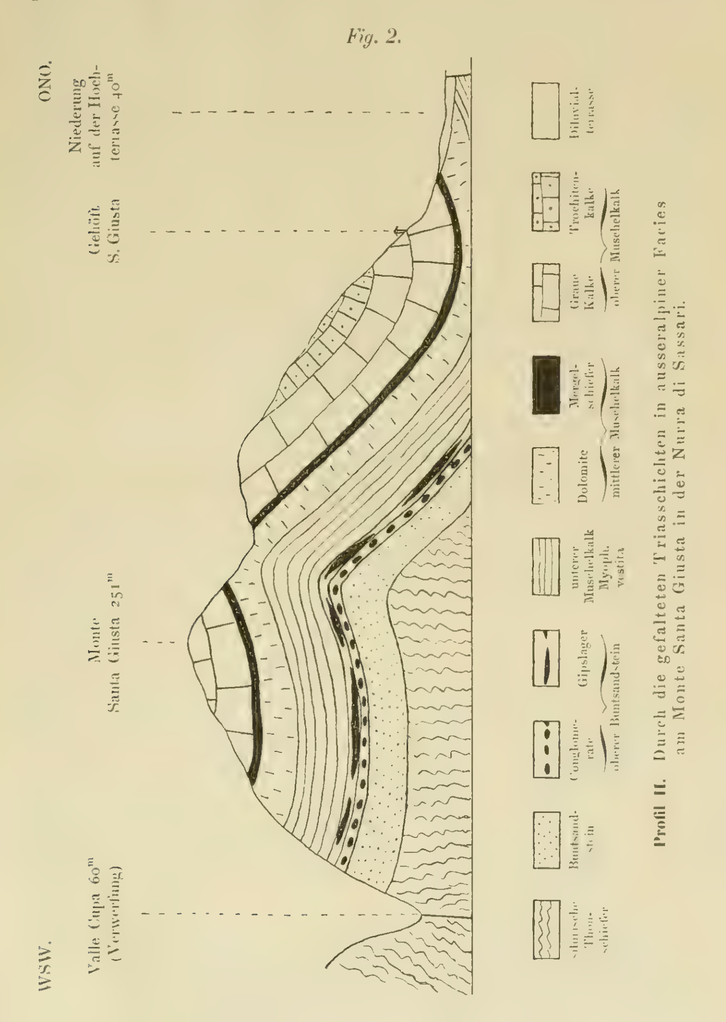
Die Lagerungsverhältnisse sind wegen der in den bisherigen Arbeiten vollständig vernachlässigten Faltung der Schichten in der Nurra viel complicirter als es aus dem von Lovisato publicirten Profil hervorgeht; die Schichtenfolge ist daher aus diesem Grunde auch eine vollkommen andere als sie dort dargestellt ist. Auf dem Profil von Lovisato sind die Schichten des Monte Santa Giusta nur schwach geneigt und ungefaltet. Gefaltet sind nur die auf dem Gipfel des Berges befindlichen Muschelkalkschichten, welche discordant auf den tieferen Horizonten auflagern würden. In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse ganz anders. Die Kalke der Gipfelpartie sind garnicht die jüngsten Muschelkalkschichten; sie sind untere Bänke des oberen Muschelkalkes, welche durch die Faltung in die Höhe gebracht worden sind. Nirgends ist horizontale Lagerung vorhanden. Zahlreiche Verwerfungen erschweren ebenfalls noch die Aufnahme eines Schichtenprofils.

[1] Vota sopra il permiano ed il triasico della Nurra in Sardegna. Boll. R. com. geol. d'Italia 15, p. 305, Taf. VI.

[2] Centralblatt für Min., Geol. u. Paläont., (Stuttgart), 1901. p. 386.

Die untenstehende Zeichnung zeigt einen Durchschnitt durch den Monte Santa Giusta aus der Breite des Gehöftes Orulese von der Valle Cupa über dem Gipfel bis zu den an dem Ostfuss des Berges gelegenen Häusern di Santa Giusta.

Fig. 2.



Profil II. Durch die gefalteten Triasschichten in ausseralpiner Facies am Monte Santa Giusta in der Nurra di Sassari.

Die Schichtenfolge der Trias ist folgende:

oberer Muschelkalk etwa 20^{m}.	10. Thonige Kalkplatten mit Wurmröhren (sogenannte Rhizokorallien). 9. Etwa 5^{m} mächtige, feste, blaue und graue Kalkbänke mit *Encrinus liliiformis*, *Lima striata*, *Terebratula vulgaris* u. s. w. 8. Etwa 10^{m} mächtige, feste, grobe Bänke eines hier und da löcherigen, blauen Muschelkalkes ohne Fossilien.
mittlerer Muschelkalk etwa 10^{m}.	7. Etwa 1^{m} mächtige, weiche Mergelplatten. 6. Etwa 10^{m} feste, hier und da brecciöse, auch löcherige Dolomite (Lacchitus-Dolomit).
unterer Muschelkalk etwa 50^{m}.	5. Thonige Kalkplatten mit Wurmröhren (sogenannte Rhizokorallien). 4. Feste, dünnbankige wellige Kalke, hier und da rosa gefärbt mit eingelagerten, festen Bänken mit *Myophoria* cf. *vestita Kilian*. (Nuraxipranu-Kalk).
Buntsandstein etwa 50^{m}.	3. Gipslager, zu Tage als gelbe Dolomiterde mit Gipsresten. 2. Conglomeratbänke. 1. Rothe, lockere, auch entfärbte Arkosesandsteine im Hangenden mit Dolomitknauern. 20^{m} unter dem Dach Conglomeratbänke mit Schiefer- und Quarzbrocken, weisse Sande und rothe, sandige Letten.

Die Zahlen, welche die Mächtigkeiten der verschiedenen Horizonte angeben, konnten bei der starken und wechselnden Neigung der Schichten und wegen der dichten Vegetationsdecke des Gebirges nur annähernd ermittelt werden.

Das Liegende des Buntsandsteins sind Thonschiefer; die Anagenite der Iglesiente fehlen also hier vollständig; die in dem Buntsandstein eingelagerten Conglomerate sind nicht schieferig und nur wenig durch Druck und Fossilisation verhärtet.

Diese Entwickelung der Trias steht den nächst benachbarten Triasgebieten auf Corsica, in Ligurien, auf dem italienischen Festlande vollkommen fremd gegenüber: sie ist petrographisch und paläontologisch vollkommen in der ausseralpinen Facies ausgebildet. Handstücke der sogenannten Rhizokorallienbänke und der klotzigen Kalkbänke sind von denen der deutschen Trias nicht zu unterscheiden.

Die Fauna des oberen Muschelkalkes — ich fand bei der Casa S. Giusta das Fragment eines Encrinuskelches — ist mit der deutschen vollständig identisch: auf dem italienischen Festland ist dagegen nichts Ähnliches vorhanden. Einen speciell provinciellen Charakter besitzt allein die Myophoria cf. *vestita Kilian.*, welche auch aus Andalusien bekannt ist; ich fand sie am Monte Santa Giusta nicht selten vor; es ist das dieselbe Form, welche Bornemann vom Nuraxipranu in der Iglesiente beschrieben und abgebildet hat. Durch sie wird die Identität der Nuraxipranukalke mit den Wellenkalken des Monte Santa Giusta bewiesen und die Deutung der isolirten Triasschollen der Iglesiente erbracht. Durch das Auffinden identer Dolomite am Monte Santa Giusta wird auch die Natur des oben erwähnten Dolomites an der Lacchitus an der Küste bei Gennamari unweit des Nuraxipranu als mittlerer Muschelkalk erklärt.

Im Ganzen ist der Muschelkalk Sardiniens einheitlicher kalkig entwickelt als in Deutschland; es fehlen eine grosse Anzahl von weit verbreiteten Einlagerungen des unteren Muschelkalkes, trotzdem ist die Übereinstimmung bestimmter Horizonte sehr auffallend.

Die Lagerung der Schichten im Zuge des Monte Santa Giusta ist derart, dass Keuperschichten hier nicht mehr vorhanden sein können; einem nächsten Besuch des Gebirgslandes der Nurra von Sassari wird dem Aufsuchen der oberen Trias, von deren Vorhandensein bis jetzt garnichts bekannt ist, gewidmet sein.

Über die Schichtenlagerung ist noch kurz Folgendes zu sagen. Der Höhenzug von Santa Giusta stellt eine Antiklinale mit zwei unvollständig aufgeschlossenen, seitlichen Synklinalen dar, welche von SSO. nach NONW. streichen. Es ist dieses die allgemeine Richtung der Faltenzüge des ganzen Gebirgslandes. Es finden sich aber auch deutliche Abbiegungen der Schichten mit anderem Einfallen; so zeigen die Schichten am Südabfall des Berges ein südliches Einfallen; eine gleiche Neigung besitzen die jüngeren, vielleicht eocänen, Kalke, welche im Nordosten beim Nurraghen S. Niccola dem Berge vorgelagert sind. Verwerfungen setzen in südwest-nordöstlicher Richtung durch den Südfuss des Berges hindurch.

Mächtige, hochgelegene diluviale Schotterterrassen trennen den Monte Santa Giusta von dem Gebirgszug des Monte Corredda und Monte Alvaro.

Zusammenfassung meiner Untersuchungen auf Sardinien.

Die Grenze zwischen der ausseralpinen und der alpinen Entwickelung der unteren und mittleren Trias läuft von Norden nach Süden durch die Längserstreckung der Insel Sardinien hindurch. Nur auf der

Westseite der Insel, in der Iglesiente und in der natürlichen Fortsetzung der letzteren, der Nurra di Sassari, sind die Triasablagerungen, und zwar in ausseralpiner Entwickelung, vorhanden. Im centralen und im östlichen Theile fehlen Triasablagerungen; erst der obere Jura transgredirt hier über das zur Carbonzeit aufgerichtete Schiefergebirge. Noch weiter im Osten, auf dem Continente, ist die Trias in alpiner Facies entwickelt: auf der Ostküste von Corsica ebenfalls. Die Bodenschwelle, welche zur Triaszeit die ausseralpine Triasprovinz von der alpinen getrennt hat, verläuft von der Längsaxe der Insel Sardiniens nach Norden hinüber zu den centralen und westlichen Küstengebieten Corsicas: im Osten sind auf jener Insel nach Nentien die Triasablagerungen in alpiner Facies entwickelt.

Wie diese nunmehr festgestellte Grenze beider Triasprovinzen mit den in den ersten Abschnitten dieser Notiz genannten Grenzgebieten beider Facies in Centraleuropa zu verbinden ist, sollen meine weiteren Untersuchungen im westlichen Mittelmeergebiet zeigen.

Hand in Hand mit dem ganz verschiedenen Auftreten der mesozoischen Ablagerungen im östlichen und centralen und andererseits im westlichen Sardinien geht eine ganz verschiedene Tektonik dieser beiden Inselgebiete. Der westliche Theil der Insel, die Iglesiente und die Nurra di Sassari, zeigen allein eine jüngere, jungcretaceische Faltung.

Der Gegensatz zwischen den beiden Inselgebieten wird dadurch noch verstärkt.

Zwischen beiden Gebieten liegen tief eingebrochene Niederungen: die breite Niederung des Campidano im Süden und die Prairie der Nurra di Sassari im Norden. An diesem breiten, eingebrochenen Graben scheinen sogar noch die miocänen Schichten in die Tiefe gebrochen zu sein, jedenfalls sind die ausgebreiteten Ergüsse der ganz jungen Vulcane und vulcanischen Decken auf das Gebiet dieser Niederungen centralisirt. Sie liegen der Hauptsache nach am Westfuss der Barbagia, des Granitgebietes von Nuoro und der Gallura.

Der geologische Aufbau Sardiniens zeigt uns dergestalt ein ausgezeichnetes Beispiel, wie seit paläozoischen Zeiten bis in die Zeiten der jüngsten geologischen Vergangenheit immer und immer wieder ein und dieselbe bestimmte Zone als die Grenze zweier Gebiete erscheint, an welcher sich beiderseits vollkommen verschiedene geologische Vorgänge abspielen.

An derselben Grenzlinie, bis zu der das ausseralpine Triasmeer im tyrrhenischen Gebiete nach Osten vordrang, wurde später am Ende der Kreidezeit die jüngere Faltung von Westen her nach Osten aufgehalten; sie trennt eine westliche, gefaltete mesozoische Decke von einer östlichen, ungefalteten. Der schmale Rücken, welcher das ausser-

alpine Meer von dem alpinen trennte, wurde von der jungen Faltung unberührt gelassen. Dieselbe Zone, welche im Westen dieses Rückens lag, war aber in jungtertiärer Zeit zugleich der Ort eines tiefen Grabenbruches, in dem zugleich mächtige Massen von Eruptivergüssen zu Tage kamen.

Diese in Sardinien so klaren geologischen Verhältnisse zeigen vielerlei Parallelen mit den geologischen Verhältnissen unserer centraleuropäischen Gebiete. Der mittlere Theil der Insel entspricht in mancher Beziehung unserer schweizerischen und oberbayerischen Hochebene. Der westliche gefaltete Gebirgszug der Insel würde ein Homologon zu dem centraleuropäischen Faltenjura und als ein Aussenfaltenzug zu bezeichnen sein.

Die Untersuchung der Beziehungen zwischen dem Verlauf der jungen Faltenzüge und der Grenzen zwischen den verschiedenen Facies der mesozoischen Ablagerungen ergiebt auch in Centraleuropa auffallende Übereinstimmungen. Meine weiteren Untersuchungen im westlichen Mittelmeergebiet sollen auch Beiträge zu dieser für unsere erdgeschichtlichen Vorstellungen so wichtigen Frage bringen. Ich habe selbst schon in früheren Arbeiten gelegentlich auf derartige Beziehungen hingewiesen.

Neue Versuche zur Frage nach der Stellung des Menschen im zoologischen System.

Von Dr. Hans Friedenthal
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. Engelmann.)

Wenn auch jeder systematischen Eintheilung der heute lebenden Organismen bei der Dürftigkeit der paläontologischen Urkunden ein subjectives Element beigemischt ist, da wir keinen objectiven Maassstab für die Bewerthung von Unterschieden und Ähnlichkeiten bei nahe verwandten Lebewesen besitzen, so reicht doch das bis heute bekannt gewordene Thatsachenmaterial bereits hin um festzustellen, dass allein auf Grund morphologischer Vergleichung die Familie *Anthropidae* in gleicher Weise wie die Familie *Anthropoidae* der Ordnung der Primaten oder *Pitheci* und innerhalb dieser Ordnung in die gemeinsame Unterordnung der Katarrhinen einzureihen ist. Obwohl bereits Huxley darauf aufmerksam machte, dass die morphologischen Unterschiede zwischen einem Gorilla und einem Menschen geringer seien als die zwischen einem Gorilla und den niedrigststehenden Affen, hat doch nur Selenka auf Grund neuer Untersuchungen über die Placentation der katarrhinen Affen die Gattung *Homo sapiens* in die Unterordnung der Katarrhinen eingereiht, während die übrigen Zoologen theils die Stellung des Menschen im zoologischen System völlig offen liessen, theils die Gattung »*Homo sapiens*« in einer besonderen Unterordnung den katarrhinen Affen gegenüberstellten, theils sogar eine besondere Ordnung der Gattung »*Homo*« glaubten zutheilen zu müssen. Bei keiner der bisherigen Eintheilungen der Ordnung der Primaten, nicht einmal in der von Selenka gegebenen, kommt die nahe Verwandtschaft der Anthropoiden und der Anthropiden einerseits, kommen die erheblichen Abweichungen dieser beiden Gruppen den übrigen katarrhinen Affen gegenüber andererseits zu genügendem Ausdruck.

Theilen wir die Ordnung der Primaten oder Affen in die beiden Unterabtheilungen der Platyrrhinen und der Katarrhinen, so müssen wir unter die Katarrhinen zwei Unterordnungen einreihen: die Cyno-

morphen oder Schwanzaffen mit Backentaschen, äusserem Schwanz, grossen Gesässschwielen, Placenta bidiscoidalis und zwei Sacralwirbeln, und die Anthropomorphen (mit *Homo sapiens*) ohne Backentaschen und ohne äusseren Schwanz mit vier bis fünf Sacralwirbeln und Placenta monodiscoidalis.

Mit dieser Eintheilung, die schon durch die vergleichende morphologische Betrachtung der verschiedenen Primatengattungen gerechtfertigt wird, erledigt sich für den zoologischen Systematiker die Frage, ob der Mensch vom Affen abstammt, ganz von selbst. Ebensowenig wie für irgend ein anderes Glied der Ordnung der Primaten oder Affen besitzt für die Gattung *Homo sapiens* die Frage nach der Abstammung von einem Affen einen Sinn, da der Mensch heute noch morphologisch zu den Affen gerechnet werden muss. In den meisten Fällen wird mit der Frage nach der Abstammung des Menschen vom Affen der Sinn verbunden, dass man wissen möchte, ob die Vorfahren der heutigen Menschen völlig das Aussehen eines der heute lebenden Affenarten — etwa das des Gorilla — besessen haben sollten und in diesem Sinne lässt sich die Frage freilich nur mit Wahrscheinlichkeit verneinen, da keine der heute lebenden Thierarten von einem mit den jetzt lebenden Thieren völlig identischen Wesen abstammen wird.

Eine Rechtfertigung findet die oben gegebene Zusammenfassung der Anthropiden und Anthropoiden in eine gemeinsame Unterordnung (*Anthropomorphae*) durch den Ausfall von Experimenten, in welchen der Nachweis geführt werden konnte, dass das Blut der anthropoiden Affen grössere chemische Ähnlichkeit in gewissen Punkten besitzt mit dem Blute des Menschen als mit dem Blute niederer Affenarten, die zu der Unterordnung der *Cynomorphae* gehören. Injicirt man nach einem zuerst von Bordet[1] angegebenen Verfahren Blutserum einer cynomorphen Affenart in mehreren Intervallen Kaninchen subcutan, so nimmt das Blutserum so vorbehandelter Kaninchen die Eigenschaft an, bei Berührung mit einer minimalen Quantität des injicirten Blutes sogleich oder nach einiger Zeit einen Niederschlag zu geben. Bei Injection von Blutserum von *Cynocephalus hamadryas* unter die Haut von Kaninchen nahm das Blutserum der Kaninchen die Eigenschaft an, bei Berührung mit einem Tropfen Blut des Mantelpavian sofort einen reichlichen Niederschlag zu geben, wobei statt eines Tropfens frischen Blutes auch die Aufschwemmung eines eingetrockneten Blutfleckes mit physiologischer Kochsalzlösung dienen konnte. Nach Untersuchungen von Uhlenhuth[2] tritt die von Bordet entdeckte Fällungsreaction selbst dann

[1] Annales de l'inst. Pasteur 1898 Nr. 10.
[2] Deutsche med. Wochenschr. 1901 Nr. 17.

ein, wenn Blut durch drei Monate aufbewahrt und bereits in stinkende Fäulniss übergegangen ist, ebenso wenn das zur Verwendung kommende Blut in Waschwasser oder Urin suspendirt wird. In den oben angeführten Versuchen wurde das den Thieren fast unmittelbar nach dem Tode entnommene Blut dadurch conservirt, dass es auf Filtrirpapier aufgesogen und über Phosphorpentoxyd oder Chlorcalcium getrocknet wurde. In trockenem Zustande über Chlorcalcium in Gefässen aus dunklem Glase aufbewahrt, bleibt das Thierblut zur Anstellung der Fällungsreaction lange Zeit haltbar, wenn jede Spur von Licht und Feuchtigkeit ferngehalten wird. Nach subcutaner Einverleibung von 26–51^{ccm} klaren Pavianserums starb ein Theil der injicirten Kaninchen, während das Blut der Überlebenden ein Serum absetzte, welches in Berührung mit Blut von cynomorphen Affenarten die gleiche Fällungsreaction zeigte wie mit dem Blut von *Cynocephalus hamadryas*. Nicht nur das Blut anderer Cynopithecen wie *Cynocephalus Dschelada* verursachte eine Fällung, sondern in genau der gleichen Weise reagirte das Blut von Makakenarten auch das von einer so differenten Gattung wie *Colobus Guereza*. Mit dem Blut des Menschen und der anthropomorphen Affen gab das Serum der behandelten Kaninchen keine Fällung, nicht einmal nach 24 Stunden, während seit den Versuchen von Grünbaum[1] bekannt ist, dass das Serum mit fremdartigem Serum gespritzter Kaninchen freilich erst nach längerer Zeit öfters Niederschläge giebt mit Blutarten von Thieren, welche keine Verwandtschaft besitzen mit demjenigen Thiere, dessen Serum zu den Injectionen verwandt worden war. Da die Versuche, welche die Verwandtschaft des Blutes der anthropoiden Affen mit dem des Menschen darthun sollten, stets in gleicher Weise angestellt worden sind, möge die genauere Beschreibung der Anordnung eines solchen Versuches die Versuchstechnik klarlegen.

Ein hasengraues weibliches ausgewachsenes Kaninchen von kleiner Rasse und 2310^{gr} Anfangsgewicht erhielt den 12. Mai 1902 2^{ccm} klares Pavianserum unter die Rückenhaut injicirt. Am 15. Mai erhielt das Thier, dessen Gewicht auf 2200^{gr} gesunken war, wiederum eine Injection von 2^{ccm} Pavianserum, das mit einigen Blutkörperchen vermischt war, am 17. Mai 3^{ccm} Pavianserum. Am 17. Mai erreichte das Gewicht des Thieres mit 2180^{gr} seinen tiefsten Stand und hob sich von da an allmählich, trotzdem die subcutanen Injectionen von Pavianserum fortgesetzt wurden. Das Thier erhielt den 22. Mai 5^{ccm}, den 27. Mai und den 31. Mai je 5^{ccm} Pavianserum unter die Rückenhaut, so dass es vom 12. bis 31. Mai im Ganzen 22^{ccm} Pavianserum subcutan

[1] The Lancet, January 18 (1902).

erhalten hatte. Als nach dieser Zeit am 3. Juni ein provisorischer Aderlass aus der Carotis vorgenommen wurde, zeigte das Serum, das sich nach 24 Stunden abgesetzt hatte, bei Vermischung mit einem Tropfen Pavianblut keine Niederschlagsbildung. Erst als das Thier am 7. Juni eine subcutane Injection von 25^{ccm} Pavianserum und somit im Ganzen 47^{ccm} Pavianserum erhalten hatte, trat nach 48 Stunden die Niederschlagsbildung bei Vermischung mit Pavianblut ein. Das Thier wurde nun aus der Bauchaorta völlig entblutet, um eine möglichst grosse Serummenge zu erhalten, und das nach 24 Stunden völlig klar abgesetzte Serum zum Nachweis der Blutsverwandtschaft verwandt. Je 5^{ccm} des klaren Serums wurden versetzt mit 0.2^{ccm} einer Auflösung von angetrocknetem Blut in physiologischer Kochsalzlösung und die Gläschen in einem Wasserthermostaten einer Temperatur von 38° eine Stunde lang ausgesetzt. In denjenigen Gläschen, bei welchen das Blut von *Cynocephalus hamadryas*, von *Cynocephalus Dschelada*, von *Macacus cynomolgus* und von *Colobus Guereza* zugefügt worden war, war nach einer Stunde starke Trübung eingetreten, und es senkte sich allmählich ein Niederschlag zu Boden, während diejenigen Gläschen, welchen das Blut von Schimpansen und von Menschen zugefügt worden war, ihre ursprüngliche Durchsichtigkeit bewahrten. Die Differenz zwischen der Reaction, die durch das Blut der cynomorphen Affen hervorgerufen war, und der unveränderten Serumbeschaffenheit nach dem Zusatz des Blutes vom Menschen und vom Menschenaffen war so deutlich, dass die Blutsverwandtschaft zwischen Mensch und Menschenaffe nun auch auf Grund des Ausfalls der Bordet'schen Fällungsreaction nicht mehr bezweifelt werden kann, zumal die anderen in dieser Richtung angestellten Versuche stets das gleiche Resultat ergaben wie der oben ausführlicher beschriebene Versuch. Stets zeigte es sich, dass das Blut der cynomorphen Affenarten mit dem Serum von Kaninchen eine Fällungsreaction ergab, während das Blut der Menschen und der Menschenaffen keine Reaction ergaben, wenn die Einspritzungen von Pavianserum nicht allzu lange fortgesetzt worden waren. Injicirt man nämlich Kaninchen unaufhörlich in kurzen Intervallen Pavianserum, so kann in einigen Fällen auch mit Menschenblut eine Fällung erzielt werden, wenn auch die Thiere meistens an diesen Injectionen zu Grunde gehen, ehe eine deutliche Reaction mit Menschenblut eintritt. Auch in diesem Falle verhält sich das Blut der anthropomorphen Affen genau wie Menschenblut, das heisst, es giebt eine deutlich schwächere Reaction als das Blut der cynomorphen Affenarten.

Die Blutsverwandtschaft zwischen Mensch und Menschenaffe konnte früher bereits durch die Thatsache demonstrirt werden, dass Menschenblut die Blutkörperchen der anthropoiden Affen nicht zur Lösung bringt.

während die Blutkörperchen der cynomorphen Affenarten in einigen Fällen aufgelöst wurden.

Injicirt man ferner frisches defibrinirtes Menschenblut einer cynomorphen Affenart, so wird ein geringer Bruchtheil des eingeführten Hämoglobins durch den Harn ausgeschieden, während grössere Mengen defibrinirten Menschenblutes von einem anthropomorphen Affen vertragen wurden. Diese Versuche zeigen, dass im Menschenblutserum blutkörperchenlösende Stoffe, wahrscheinlich Fermente, vorhanden sind, welche die Blutkörperchen der cynomorphen Affen in vielen Fällen angreifen, die der anthropoiden Affen dagegen nicht. Da der Gehalt des Blutes der verschiedenen Individuen an Hämolysinen ein sehr wechselnder ist, so gelingt es nicht immer, ohne Anwendung von Kunstgriffen die Einwirkung verschiedener Blutarten auf einander sichtbar zu machen, und erst bei völligem Ersatz des Blutes einer Thierart durch das Blut einer nicht verwandten Thierart zeigt sich in allen Fällen die Unmöglichkeit des Austausches. Die Blutkörperchen des Hundes werden von Kaninchenhämolysinen so langsam zerstört, dass reichliche Transfusion von Hundeblut in Kaninchen möglich ist. Ersetzt man dagegen allzugrosse Blutmengen durch Hundeblut, so sterben, wie Hédon[1] berichtet, die Kaninchen nach einigen Tagen, und nun zeigt ihr Blutserum die Fähigkeit, Hundeblutkörperchen zu lösen, in verstärktem Maasse. In Bezug auf die Variabilität ihres Vorkommens in den Körpersäften stimmen die Hämolysine mit den anderen Körperfermenten überein, und es bedeutete deshalb einen wichtigen Fortschritt in der Technik des Nachweises von Blutsverwandtschaft, als Bordet[2] lehrte, die Menge der natürlich vorkommenden Hämolysine und Präcipitine durch fortgesetzte Injectionen von fremden Blutarten zu steigern.

Fast gleichzeitig benutzten Deutsch, Uhlenhuth, Wassermann und Schütze[3] die Bordet'sche Fällungsreaction zum Nachweis von Menschenblut, und letztere bemerkten, dass in einigen Fällen das Serum von Kaninchen, welchen Menschenblut einverleibt war, ausser mit Menschen- auch mit Affenblut eine Trübung gab, welche allerdings weniger deutlich ausgesprochen war. Grünbaum[4] injicirte Kaninchen mit dem Blute von Gorilla, Orang-Utang und Schimpanse und fand, dass die mit dem Blut der anthropoiden Affen erzeugten Fällungen von den mit Menschenblut erzeugten nicht zu unterscheiden waren. Fügt man zu diesen bekannt gewordenen Thatsachen noch den Befund,

[1] Arch. d. Méd. exp. et d'anat. path. XIV (3) p. 297, 1902.

[2] A. a. O.

[3] Berl. klin. Wochenschr. 1901, Nr. 7.

[4] The Lancet, January 18, 1902.

dass es gelingt, bei Kaninchen, die mit dem Blut von niederen Affenarten vorbehandelt waren, experimentell einen solchen Gehalt des Serums an Präcipitinen zu erzeugen, dass nur das Blut cynomorpher Affen einen Niederschlag ergiebt, das Blut vom Menschen und von anthropoiden Affen dagegen in keiner Weise reagirt, so kann die Eintheilung der katarrhinen Affen auf Grund der Blutreactionen zu keinem anderen Resultate führen als die morphologische Betrachtung, dass nämlich Menschen und anthropoide Affen in einer besonderen Unterordnung (Anthropomorphae) den Cynomorphen gegenübergestellt werden müssen. Leider stand bisher nicht das Blut von genügend vielen Hylobatesarten zur Verfügung, um die Frage zu entscheiden, ob dieses Genus in Bezug auf Blutreaction den anthropomorphen oder cynomorphen Affen zuzurechnen sei. Morphologisch bildet diese Gruppe, welche die Schwanzlosigkeit und den Mangel an Backentaschen mit den anthropoiden Affen, den Besitz von grossen Gesässschwielen mit den cynomorphen Affen theilt, einen Übergang zwischen den beiden Gruppen, der sich auch physiologisch in interessanter Weise dadurch kund giebt, dass nach den Untersuchungen von Selenka bald eine Placenta bidiscoidalis, bald eine Placenta monodiscoidalis gebildet wird.

Weihe-Inschrift für Valerius Dalmatius.

Von Th. Mommsen.

(Vorgetragen am 26. Juni [s. oben S. 763].)

Hierzu Taf. II.

In Idahof, einer Fürstlich Schaumburg-Lippischen Domäne, $3\frac{1}{2}^{km}$ fast genau südlich (mit kleiner Abweichung nach Westen) von Magyar Boly, einer Station der von Eszek nach Villány führenden Eisenbahn, an der von Fünfkirchen herabkommenden und in die Donau mündenden Karasicza, nördlich der Drau in dem Winkel zwischen ihrem unteren Lauf und der Donau gelegen, ist im November 1901 bei landwirthschaftlichen Arbeiten, unweit der Gehöfte, eine Bronzetafel gefunden worden, welche nach Berlin gesandt und hier durch gefällige Vermittelung des Kammerherrn des Fürsten Hrn. Dr. Stephan Kekule von Stradonitz zur Kenntniss der Herausgeber der akademischen Inschriftensammlung gebracht worden ist und mit Genehmigung der beikommenden Stelle der Akademie im Original vorgelegt wird.

Es ist eine schwere, 565^{mm} breite, 350^{mm} hohe, 5^{mm} dicke Bronzeplatte, am oberen wie am unteren Rande mit drei Löchern versehen, offenbar also bestimmt, an einer Wand befestigt zu werden. Sie ist vollständig und so gut wie unbeschädigt und trägt die folgende aus sieben Distichen bestehende Inschrift:

Ius ad iustitiam revocare aequmque tueri
Dalmatio lex est, quam dedit alma fides.
Bis sex scripta tenet praetorisque omne volumen,
Doctus et a sanctis condita principibus.[1]
Hic idem interpres legum legumque minister
Quam prudens callet tam bonus exequitur.
Multis pro meritis, Valeri, iustissime rector,
Multis pro meritis haec stat imago tibi,
Quam positi longe testantes publica vota
Usque procul patriae mittimus in gremium.

[1] Hirschfeld bemerkt mit Recht, dass *condita* wohl nicht mit *tenet* zu verbinden ist, sondern, nach Analogie des horazischen *carm.* 3, 8, 5: *docte sermones utriusque linguae*, mit *doctus*.

Hinc praefecturae summos venramur (so) *honores,*
Hoc te gaudentes omine prosequimur.
Quisquis scire volet, quorum celebreris amore,
Ille hoc indicium sumserit (so) *ex titulo:*
Dalmatio posuit provincia Lugdunensis
Tertia patrono grata clienta suo.

Die Schriftformen, welche die beigefügte Photographie wiedergiebt, sind die gewöhnlichen der späteren Kaiserzeit; bemerkenswerth ist nur und für die Zeitbestimmung verwendbar das A mit gebrochener Querlinie, welches nicht vor dem Ende des 4. und häufig erst im 5. Jahrhundert unserer Zeitrechnung auf den Denkmälern erscheint.[1] — Dasselbe gilt von der Rechtschreibung; sie ist die damals übliche und bietet, von dem kleinen Schreibfehler Z. 11 VENRAMVR statt VENERAMVR abgesehen, keine anderen Besonderheiten als etwa Z. 1 AEQVM mit einfachem V und Z. 14 SVMSERANT unter Weglassung des in besserer Zeit zwischen *m* und *s* selten fehlenden *p*.

Es ist eine Ehreninschrift, von der *provincia Lugdunensis tertia* ihrem Statthalter (*rector* Z. 7) Valerius (Z. 7) Dalmatius (Z. 2. 15), vermuthlich bei dessen Rücktritt vom Amte und der nach Beschluss des Provinzial-Landtags (Z. 9) daran sich knüpfenden Ehrung durch das Patronat der Provinz (Z. 14), gesetzt mit seinem Bildniss (*imago* Z. 8) in seiner weit entfernten Heimath (*patria* Z. 10). Weitere sachliche Besonderheiten enthält die Inschrift nicht. Bei dem sechsten Distichon könnte man zweifeln, ob darin die Hoffnung ausgesprochen wird, dass Dalmatius zur Präfectur gelangen möge oder der Glückwunsch für Erlangung derselben; aber unzweifelhaft ist die erstere Auffassung die richtige. Denn theils würde, wenn die erlangte Präfectur gemeint wäre, die Determinirung, ob die hauptstädtische oder die Reichspräfectur, nicht fehlen, theils liegt zwischen diesem höchsten Civilamt und der Statthalterschaft der gallischen Provinz, ungefähr der niedrigsten Staffel in der römischen Magistratur, die ganze Ämterlaufbahn, theils weisen sowohl die Partikel *hinc* wie die Worte *hoc omine* deutlich hin auf die Zukunft. — Anderweitig wird Dalmatius nicht genannt.

Die Heimath, welche die Inschrift nicht mit Namen nennt, ergiebt sich aus dem Fundort; denn dass die Ehreninschrift, die ihrer äusseren Beschaffenheit nach für öffentliche Aufstellung sich nicht wohl eignet, einstmals im Heimathhaus des Gefeierten an der Wand des Atrium unter seiner Büste oder seinem Bildniss gestanden hat, ist evident. In der Puszta selbst, wo die Inschrift gefunden worden ist,

[1] Hübner *exempla* p. LIV.

hat in römischer Zeit keine Stadt gestanden; der Fundort wird also eine Villa des Dalmatius gewesen sein.[1] Der Stadtbezirk, zu dem diese Villa gehört hat und in dem also Dalmatius zu Hause war, kann entweder, südlich von dem Fundort, Mursa gewesen sein, das heutige Eszek, oder, nördlich von demselben, Sopianae, das heutige Fünfkirchen. Fünfkirchen liegt etwas weiter ab von dem Fundort als Eszek, aber nicht weit genug, um dasselbe auszuschliessen. Die Grenzen zwischen beiden Bezirken festzustellen muss, wenn es überhaupt möglich ist, der Localforschung anheimgegeben werden; Mursa ist der namhaftere Ort und es steht auch wohl nichts der Annahme entgegen, dass sein Gebiet sich auf beide Ufer der Drau erstreckt hat. — Diese Gegend gehörte in älterer Zeit zu der römischen Provinz *Pannonia inferior*. Ob bei deren Theilung in diocletianischer Zeit in die Provinzen *Valeria* (Hauptstadt *Aquincum* = Ofen) und *Pannonia secunda* (Hauptstadt *Sirmium* = Mitrovitz) die fragliche Gegend zu jener oder zu dieser geschlagen worden ist, lässt sich nicht entscheiden; die *Not. Dign. Occ.* 32, 52 stellt Mursa zu dem Commandobezirk des *dux Pannoniae secundae ripariensis sive Saviae*, während Sopianae danach zur *Valeria* gehört haben muss. Beide Provinzen haben, so lange sie römisch blieben, zum Westreich gehört; auch die in justinianischer Zeit zum Ostreich gehörende Provinz Pannonien, mit der Hauptstadt Sirmium, hat diese nördlichere Gegend nicht umfasst.[2]

Für die Zeitbestimmung ist von besonderer Wichtigkeit die Benennung der Provinz. In der *dioecesis Galliarum* erscheinen die beiden Provinzen *Lugdunensis tertia* (die Bretagne und die Touraine mit der Hauptstadt Tours) und die *Lugdunensis Senonia* (Hauptstadt Sens) weder in dem Verzeichniss der Provinzen aus diocletianischer Zeit, noch in dem 369 aufgesetzten Compendium des Rufius Festus, noch bei dem zwischen 383 und 390 schreibenden Ammian; sie begegnen zuerst in der um 425 abgefassten *Notitia Dignitatum Occidentis*[3] und bei dem im Jahre 449 schreibenden Polemius Silvius.[4] Danach können sowohl unsere Ehreninschrift, wie die ganz ähnlichen einem Statthalter der

[1] »Weitere Nachgrabungen«, heisst es in dem uns zugegangenen Fundbericht, »verbieten sich mit Rücksicht auf die unmittelbare Nähe der Gebäude«. Man wird an der Hoffnung festhalten dürfen, dass diese Rücksicht höheren Orts nicht dauernd genommen werden wird und dass die Reste der Villa des Dalmatius noch weiter werden untersucht werden.

[2] Über die Abgrenzung dieser späten Provinzen habe ich im C. I. L. III p. 416. 482 gesprochen. — Die von mir vorgeschlagene Auflösung der in der Inschrift von Brigetio C. I. L. III, 10981 begegnenden Siglen DVX·P·S·S· durch *Pannoniae secundae Saviae* ist unhaltbar; eher könnte gedacht werden an *Pannoniae superioris Savariensis*.

[3] Wegen der Abfassungszeit vergl. Hermes 36, 547.

[4] Meine *chron. min.* I p. 532, wo die früher von mir versuchte Zeitbestimmung berichtigt ist.

Lugdunensis Senonia gesetzten[1], nicht wohl älter sein als das 5. Jahrhundert, und es stimmt dies zu dem, was vorher über die Schriftformen bemerkt ward. Auch wird dagegen nicht eingewendet werden dürfen, dass Illyricum in dieser Epoche nicht mehr vollständig in der Gewalt der Römer sich befand, sondern von den Barbaren, insonderheit den Hunnen, nicht nur verwüstet, sondern auch wenigstens zeit- und strichweise in Besitz genommen war.[2] Es ist allerdings bemerkenswerth, dass noch im 5. Jahrhundert ein aus diesen östlichsten Provinzen des Westreichs gebürtiger Illyrier in diesem die gewöhnliche Beamtenlaufbahn einschlagen und seine heimathliche Villa in Frieden besitzen konnte; aber keineswegs unvereinbar mit dem, was wir sonst über diese Zustände wissen. Allerdings wird es danach angezeigt sein, die Inschrift in die ersten Decennien dieses Jahrhunderts zu setzen.

Die Distichen selber sind correct und elegant, wie man sie kaum von einem doch wohl bretagnischen Verfasser des 5. Jahrhunderts erwarten sollte. Der Einfluss des aquitanischen Poeten Ausonius ist unverkennbar: der Schluss zum Beispiel scheint geradezu eine Reminiscenz[3]:

nam correcturae tibi Tarraco Hibera tribunal
praebuit adfectans esse clienta tibi.

Auch der merkwürdige Rückgriff auf die Zwölftafeln in dem zweiten Distichon erinnert an deren Erwähnung bei demselben.[4] Die Dreitheilung aber der Rechtswissenschaft in das Zwölftafelrecht oder das *ius civile*, das *ius praetorium* und das Recht der kaiserlichen Constitutionen ist vor Allem bemerkenswerth; so nahe sie an sich liegt, kommt sie doch, wie meine besser unterrichteten juristischen Freunde mir bestätigen, in der juristischen Litteratur in dieser directen Formulirung nicht vor. Denn dass, worauf Hr. Mitteis mich aufmerksam macht, in den justi-

[1] C. I. L. XIII, 921, auf welchen Inschriftencomplex Hr. Hirschfeld mich aufmerksam gemacht hat. Es sind dies mehrere Bronzetafeln, dem Claudius Lupicinus *v. c. consularis maximae Senoniae* von den zu dieser Provinz gehörigen Senones und Autissiodorenses gesetzt in seiner in der Aquitanica secunda unweit Agen gelegenen Villa. Sie scheinen aber jünger als die illyrische Tafel, nicht so sehr wegen ihres christlichen Monogramms, als weil die in der *Not. Dign.* bloss *Lugdunensis Senonia* genannte Provinz hier, nach dem Muster der *maxima Sequanorum*, auftritt als *maxima Senonia* und nicht, wie dort, unter einem *praeses*, sondern unter einem *consularis* steht. Auch sind sie keineswegs elegant, wie die unsrige, sondern einigermassen barbarisch und zeigen deutlich den steigenden Verfall: *tantis pro meritis felix provincia per t[e], que* (so) *tribuit tabulas, statuas decernere vellet.*

[2] Vergl. was ich darüber Hermes 36, 519. 538 A. 2. 540 A. 1 ausgeführt habe.

[3] Ausonius *parent.* 26, 11.

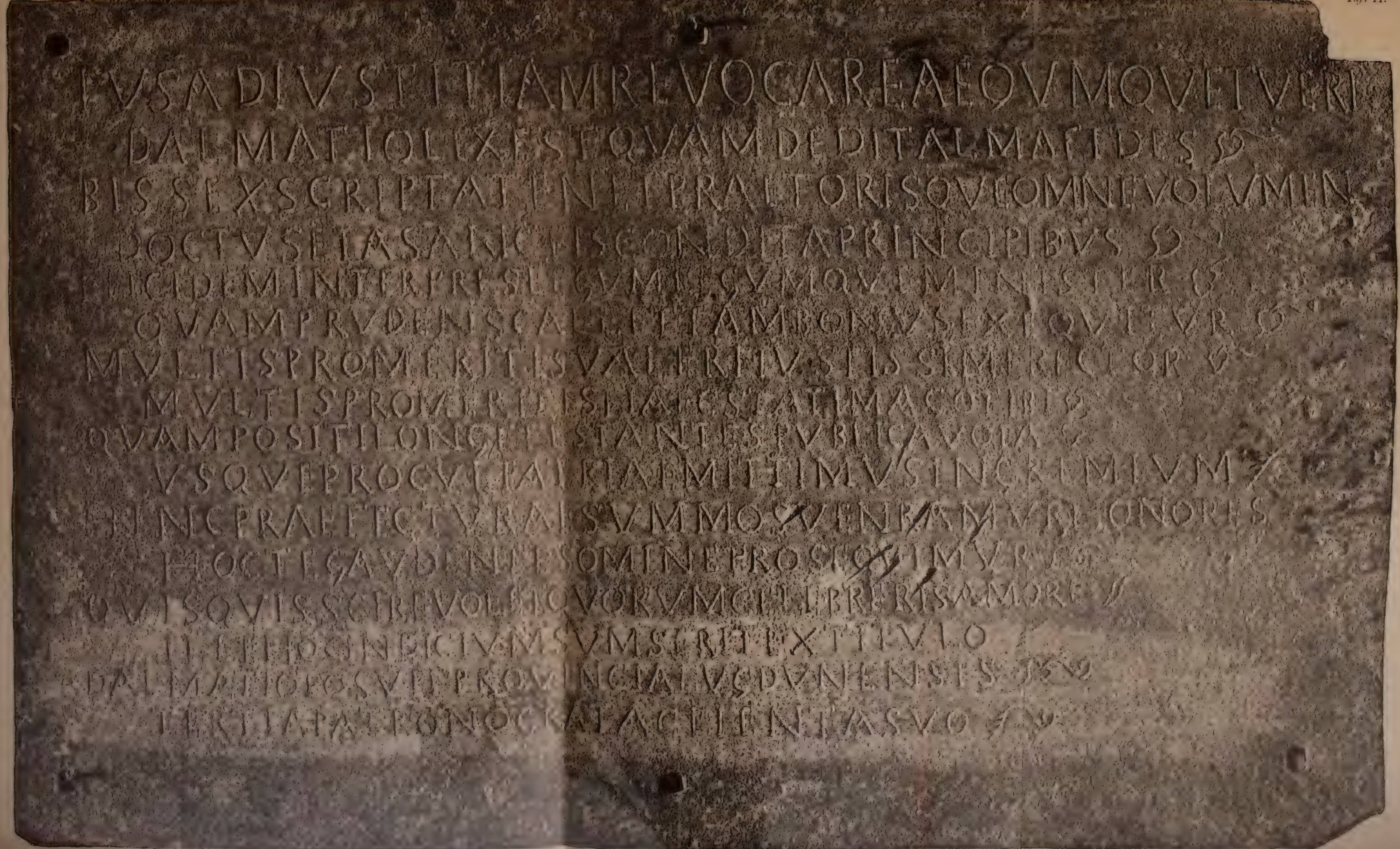
[4] Ausonius *griphus terni numeri* 61. 62: *ius triplex tabulae quod ter sanxere quaternae sacrum, privatum, populi commune quod usquam est.* Vergl. Sidonius *carm.* 23, 447: *doctiloqui Leonis aedes, quo bis sex tabulas docente iuris ... Claudius Appius lateret.*

nianischen Institutionen das römische Privatrecht bezeichnet wird als *ius civile et praetorium*, emendirt durch die Praxis und die *constitutiones*[1], ist mit unserer Angabe wohl nahe verwandt, aber doch mehr vergleichbar als identisch. Das römische Rechtsmaterial wie die römische Rechtswissenschaft zerfallen wohl in das Recht der Republik (*iura*) und das der Kaiserzeit (*leges*) und jenes wieder in das *ius civile* und das *ius praetorium*, aber zu einer Dreitheilung führt dies nicht, da wohl das Civil- und das prätorische Recht als zwei ebenbürtige Bildungen sich gegenüberstehen, ähnlich wie die Stadtprätur und die peregrinische, aber die Constitutionen nur Einzelheiten ändern und kein eigenes Rechtssystem aus ihnen sich entwickelt hat. Aber die der römischen Rechtswissenschaft nicht congruente Dreitheilung kann vielleicht bezogen werden auf den Rechtsunterricht derjenigen Epoche, welcher unsere Tafel angehört. Wenn man das juristische Studium unseres *doctus* (Z. 4) sich vergegenwärtigt, so weit dies an der Hand der justinianischen Studienordnung möglich ist, so finden wir hier in dem fünfjährigen Studiencursus die Rechtsbeflissenen des zweiten Jahres *edictales* benannt, und scheint das letzte Studienjahr schon damals vorzugsweise den Constitutionen gewidmet gewesen zu sein. Danach dürfte wohl vermuthet werden, dass das erste Studienjahr zunächst für das *ius civile*, die folgenden drei dem Edictal- und das letzte dem Kaiserrecht bestimmt waren.

[1] Iust. 2, 10, 3: *paulatim tam ex usu hominum quam ex constitutionum emendationibus coepit in unam consonantiam ius civile et praetorium iungi.* Davon wird Anwendung gemacht auf das Testament, dessen sieben Zeugen auf das *ius civile*, die sieben Siegel auf das *edictum praetoris*, die Subscriptionen auf die *constitutiones* zurückgeführt werden, *ut hoc ius tripertitum esse videatur.*

Ausgegeben am 17. Juli.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei



…MSEN: Weihe-Inschrift für Valerius Dalmatius.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XXXVI. XXXVII.

17. Juli 1902.

BERLIN 1902.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Einem Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, steht es frei, auf Kosten der Akademie weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch hundert, und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von zweihundert (im ganzen also 350) zu unentgeltlicher Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrücke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:

die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,

" " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,

" " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.

SITZUNGSBERICHTE 1902.
XXXVI.
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

17. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

1. Hr. Helmert gab eine erste Mittheilung über die Reduction der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau.

Es wurde festgestellt, dass das Bouguer'sche, eigentlich erst von Young eingeführte Verfahren bei gehöriger Änderung der Auffassung ein sehr genaues Verfahren vorstellt und nebenbei auch Werthe liefert, die die Grundlage für mathematische Betrachtungen über die Erdfigur bilden können. Der Versuch, das Meeresniveau als äusseres Potentialniveau innerhalb des Festlandes fortzusetzen, zeigt, dass dies nur in ziemlich roher Annäherung möglich ist.

2. Das correspondirende Mitglied Hr. Hensen übersendet: Das Verhalten des Resonanz-Apparates im menschlichen Ohr. (Erscheint später.)

Mit Hülfe eines eigenen Apparates untersucht Verfasser mit leisen und stark variirbaren Tonstössen, ob ein pendulirender, Stösse summirender Apparat in unserem Ohre vorhanden ist, und findet dies dadurch bewiesen, dass eine Herabsetzung der Zahl der summirbaren Tonstösse deutlich die Tonintensität herabdrückt. In der Einrichtung der *Papilla spiralis* der Schnecke findet er auch dafür die Erklärung, dass ein einzelner starker Stoss diesen Apparat nicht erregt, wohl eine Empfindung, aber keine musikalische Empfindung erzeugt.

3. Hr. F. E. Schulze legte vor eine Abhandlung der HH. Dr. Samter und Dr. Heymons über die Variationen bei *Artemia salina* Leach und ihre Abhängigkeit von äusseren Einflüssen. (Abhdl.)

Durch genaue Vergleichung zahlreicher Exemplare von *Artemia salina*, welche aus transkaspischen Gewässern recht verschiedenen Salzgehaltes stammten, konnte nachgewiesen werden, dass zwar die Länge des Körpers bei steigender Concentration des Salzwassers schrittweise abnimmt, dagegen das Abdomen und besonders dessen letzte Glieder relativ länger werden. Die Furca wird sowohl absolut als relativ kürzer, die Zahl der Furcalborsten nimmt ab, die Kiemen werden grösser und der Mitteldarm kürzer. Indessen liessen sich in den Gewässern verschiedenen Salzgehaltes keineswegs scharf unterscheidbare Formen im Sinne des zoologischen Systems erkennen.

4. Hr. Klein legte vor: Dr. A. Sachs (Breslau), Über die Krystallform des Rothnickelkieses.

An schön krystallisirtem Rothnickelkies von Mansfeld wurde entschieden, welcher Abtheilung des hexagonalen Systems dieses Erz angehört. Die Combination einer

Anzahl von Pyramiden mit Basis und Prismenflächen erwies zunächst die Hemimorphie des Minerals. Die Vereinigung des vollflächigen Prismas erster Ordnung mit dem Prisma zweiter Ordnung an hemimorphen Krystallen wies sodann auf den hexagonalen (nicht trigonalen) Charakter des Minerals hin; auch die Beobachtung von 52 Krystallen ergab nie ein Rhomboeder. Spaltbarkeit vollkommen nach $\infty P(10\bar{1}0)$, unvollkommener nach der Basis, ganz wie beim Wurtzit und Greenockit. Auch Habitus und Winkel weisen auf eine Isomorphie mit diesen beiden hin.

Über die Reduction der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau.

Von F. R. Helmert.

Erste Mittheilung.

1.

In meinem »Bericht über die relativen Messungen der Schwerkraft mit Pendelapparaten«, der im 2. Bande der »Verhandlungen der dreizehnten Allgemeinen Conferenz der Internationalen Erdmessung (Paris 1900)«, S. 139—385, abgedruckt ist, habe ich, wie schon früher an anderen Stellen, zwei Reductionsweisen auf das Meeresniveau angewandt, welche die mit $g_0'' - \gamma_0$ und $g_0 - \gamma_0$ bezeichneten Störungen der Schwerebeschleunigung ergeben. Die erste entspricht dem bekannten Verfahren von Bouguer, Young und Poisson, jedoch mit Berücksichtigung der besonderen Geländeformen; die zweite ist ein Verfahren, das im 18. Jahrhundert und zu Anfang des 19. Jahrhunderts in der Regel angewandt wurde, auf das dann auf verschiedenen Wegen erst Stokes und später Faye zurückkamen, und das den ersten Schritt meines Reductionsverfahrens nach der Condensationsmethode bildet. Beide Arten von Störungen sind erforderlich, um einen vollen Einblick in die Abhängigkeit der Grösse der Schwerebeschleunigung vom Erdorte zu gewinnen; für die Berechnung der allgemeinen Erdgestalt aber hat sich die zweite Art als nützlich erwiesen, wobei indessen noch gewisse Condensationsreductionen angebracht wurden.

Während bei diesen Reductionsweisen der Grundgedanke ist, g auf das Meeresniveau zu beziehen (dieses als eine Fläche constanten Schwerkraftspotentials W definirt, welche sich dem wirklichen Meeresspiegel gut anschliesst, insoweit ein solcher vorhanden ist), hat kürzlich Hr. Marcel Brillouin in der »Revue générale des Sciences pures et appliquées« (vom 30. Juli 1900, S. 875—882) die Reduction auf eine Niveaufläche in angenähert 10^{km} Meereshöhe, die die Erde ringsum in freier Luft umschliesst, empfohlen. Sein Aufsatz ist interessant

durch den physikalischen Standpunkt des Verfassers und die Methoden der Entwickelung. Ich habe jedoch in Bezug auf einige Ergebnisse seiner Betrachtungen Bedenken, die ich theilweise schon in meinem »Bericht« geäussert habe, wobei ich jedoch auf den eben genannten Vorschlag des Hrn. Brillouin nicht eingegangen bin. Dies im Folgenden zu thun, lag mir um so näher, als ich mit Rücksicht auf verschiedenes, den Gegenstand in der neueren Litteratur Betreffende ohnehin schon die Absicht hatte, meine Ansichten über die Reduction von g im Zusammenhang darzustellen.

Im Allgemeinen wird man wohl von vorn herein zugeben müssen, dass verschiedene Verwendungsarten von g auch verschiedene Reductionen auf ein einheitliches Niveau bedingen, dass also die Aufgabe der Reduction nicht nur eine einzige Lösung hat. Wie immer aber auch reducirt wird, so müssen die reducirten g doch mit einer hinreichenden Annäherung den Charakter von Differentialquotienten des Schwerkraftspotentials W eines bestimmten Massensystems nach der Höhe besitzen, also ein $\partial W : \partial h$ sein, genommen für das einheitliche Niveau: das Potentialniveau $W =$ const.

Nach diesen Vorbemerkungen gehe ich zur Betrachtung der verschiedenen Reductionsweisen über.

Ich schicke nur noch voraus, dass ich bezeichne:

mit g die im Punkte P der wirklichen Erdoberfläche beobachtete Schwerebeschleunigung,

mit g_0 die Summe $g +$ normale Reduction auf das Meeresniveau oder (weniger scharf ausgedrückt) $g +$ Reduction auf das Meeresniveau wie in freier Luft,

mit g_0' die Summe $g_0 +$ Geländereduction (Reduction auf horizontales Gelände, topographische Reduction),

mit g_0'' den Unterschied $g_0' -$ Verticalanziehung der in der Umgebung von P gleich stark und eben gedachten Platte zwischen P und dem Meeresniveau; ferner

mit γ_0 den normalen Theil der Schwerebeschleunigung im Meeresniveau,

mit γ denselben, normal reducirt auf die Höhe H darüber.

Von der Betrachtung der Reduction von g auf Punkte unterhalb der physischen oder wirklichen Erdoberfläche mit Rücksicht auf die Anziehung der oberhalb liegenden Schichten sehe ich hier ab, da diese Aufgabe nur für die Bestimmung der mittleren Erddichte Θ_m aus Grubenmessungen in Betracht kommt und von mir schon eingehend behandelt wurde (»Theorien«, II, S. 493 u. f.).

Alle anderen Reductionsweisen haben das Gemeinsame, dass sie im Allgemeinen eine gewisse mehr oder weniger starke Veränderung

(Idealisirung) der Massenvertheilung an der Erdoberfläche voraussetzen und deshalb mehr oder weniger fehlerhaft sind. Die ungenaueste Methode ist in ihrer ursprünglichen Auffassung die meist nach Bouguer benannte; sie führt aber bei gehöriger Modification der Auffassung zu zwei, verschiedenen Zwecken dienenden, sehr genauen Methoden. Ursprünglich nämlich wird bei ihr die äussere Masse der Erdrinde oberhalb des Meeres abgeschält gedacht, modificirt aber nur auf das Meeresniveau condensirt.

In dieser ersten Mittheilung wird diese Methode erörtert werden. Ihr folgt dann noch eine Betrachtung über die neuerdings versuchte Fortsetzung des äusseren Potentials der Schwere innerhalb der Erdkruste. Hierbei ist es nöthig, Berg und Thal durch eine gleichmässig, nahezu horizontal verlaufende Fläche auszugleichen, sowie anstatt der unregelmässig verlaufenden Dichtigkeit der Schicht oberhalb des Meeresniveaus eine ausgleichende, möglichst horizontale Schichtung zu setzen.

In einer zweiten Mittheilung beabsichtige ich, diejenigen Verfahren zu besprechen, die eine Verschiebung der äusseren Massen in die Tiefe unterhalb des Meeresspiegels voraussetzen, wobei unter Anderm ausser von Sterneck's empirischer Ableitung des Änderungsgesetzes von g mit H auch die Reduction nach meiner Condensationsmethode und nach Pratt's Gleichgewichtstheorie zur Besprechung gelangen soll. Ebenso ist Brillouin's Reductionsverfahren auf ein höher gelegenes Niveau in diesem Zusammenhange zu erörtern.

2.

Das älteste Verfahren der Reduction ist dasjenige nach Bouguer, welches dieser Gelehrte 1749 in seinem Werke »Figure de la Terre«, S. 359 bis 364 auseinandergesetzt hat. Im Anschluss an die Messungen der Schwerkraft auf der Hochebene von Quito und an der benachbarten Meeresküste wird beim Übergang vom Meeresniveau zu einem Punkt der wirklichen Erdoberfläche in der Meereshöhe H die Anziehung der über dem Meeresniveau liegenden Masse ohne nähere Angabe der Einzelheiten im Grunde genommen wie die einer ausgedehnten ebenen Platte von der Dicke H in Rechnung gezogen; für das Verhältniss von g_0'' zu g wird demgemäss gesetzt

$$R\Theta_m : \left\{(R - 2H)\Theta_m + \frac{3}{2} H\Theta\right\},$$

wenn R der Radius der kugelförmig gedachten Meeresfläche, Θ_m die mittlere Dichtigkeit des Erdkörpers und Θ die der Gebirgsmasse ist. Hieraus folgt die bekannte Regel zur Reduction von g auf das Meeresniveau:

$$g''_0 = g\left\{1 + \frac{2H}{R}\left[1 - \frac{3\Theta}{4\Theta_m}\right]\right\}. \qquad (1)$$

Bouguer vernachlässigt aus naheliegenden Gründen bei der Vergleichung von g''_0 und g die Abweichung der Form des umgebenden Geländes von der horizontalen Begrenzung, sowie den Einfluss der Centrifugalkraft; bekanntlich vernachlässigt die Formel (1) überhaupt die kleinen Einflüsse der sphäroidischen Erdgestalt. Das ist indessen von geringer Bedeutung gegenüber dem Umstande, dass bei der Vergleichung von g''_0 und g nur die über dem Meeresniveau gelegenen Nachbarmassen des Punktes der wirklichen Erdoberfläche, auf den sich g bezieht, als Störungsmassen angesehen werden. Denkt man sich aber die Gesammtheit aller Punkte der wirklichen Erdoberfläche, so würde nun für jeden Punkt derselben die Schwerebeschleunigung g entsprechend dem Übergange vom Meeresniveau zur Höhe H der Anziehung eines anderen Massensystems zugehören, nämlich der Anziehung der inneren Erdmasse und der dem betreffenden Punkt benachbarten äusseren Erdmasse. Diese Werthe g entsprechen also nicht der Bedingung, Differentialquotienten des Potentials eines bestimmten Massensystems nach der Höhe zu sein. Das Gleiche gilt natürlich für die g''_0, indem man sich hierbei umgekehrt wie vorher ausgehend von den wirklich beobachteten g durch die Reduction auf eine veränderliche Masse bezieht, nämlich auf die variable Differenz der ganzen Erdmasse und der den Ort umgebenden Nachbarmasse.

Nach dieser Auffassung würde also überhaupt die nach Bouguer benannte Reductionsweise von g auf g''_0 unbrauchbar sein. Denn man kann auch nicht daran denken, um sie brauchbar zu machen, nun wirklich immer die ganze äussere Masse der Erde berücksichtigen zu wollen[1], denn das würde heissen, sich die äussere Erdmasse beim Übergang von g zu g''_0 abgeschält zu denken. Mit diesem Vorgange wäre ja eine im Allgemeinen bedeutende Verschiebung des Meeresniveaus verbunden, die stellenweise bis zu mehreren Hundert Metern betragen würde, und es wäre auch praktisch geradezu unausführbar, die Schwerebeschleunigungen auf ein neues, deformirtes Meeresniveau einheitlich zu beziehen.

Ehe ich in der Betrachtung des Bouguer'schen Verfahrens fortfahre, muss der historischen Treue wegen zunächst noch darauf hingewiesen werden, dass Bouguer eigentlich gar nicht allgemein die Frage der Reduction der auf der physischen Erdoberfläche in der

[1] Aus »A. R. Clarke, Geodesy, Oxford, Clarendon Press 1880«, S. 340 geht hervor, dass in Bezug auf die Nothwendigkeit der Nichtberücksichtigung der kugeligen Erdgestalt bei Berechnung der Anziehung der oberirdischen Massen Zweifel bestanden haben.

Meereshöhe H beobachteten g auf das Meeresniveau erörtert. Ihm kam es nur darauf an, die beiden Schwerebeschleunigungen, welche zu Quito und an der benachbarten Meeresküste beobachtet worden waren, zu vergleichen und die den Unterschied beider Beschleunigungen störenden Attractionswirkungen zu erkennen. Dafür bot sein Calcül eine brauchbare Grundlage. Es bleibt aber fraglich, ob er denselben auch als Grundlage der allgemeinen Reductionsformel (1) betrachtet haben würde, wenn er eine solche aufzustellen nöthig gehabt hätte. In der genannten Schrift findet sich meines Wissens nichts davon. Das allgemeinere Problem, die Schwerebeschleunigungen beliebiger Erdorte durch geeignete Reduction vergleichbar zu machen, behandelt erst 1819 Thomas Young, aber ziemlich nebenbei nur, in einem Schreiben an Captain Kater, das in den »Philosophical Transactions of the Royal Society of London« von 1819 abgedruckt ist (insbesondere auf S. 93). Young sagt, dass es üblich sei, ohne Rücksicht auf die Anziehung der über das Meeresniveau sich erhebenden Massen auf dieses zu reduciren; es scheint also bis dahin aus Bouguer's Vorgang keine allgemeine Regel abgeleitet worden zu sein. Er giebt dann für den Fall eines ausgedehnten Tafellandes an, wie die übliche Reductionsgrösse zu verbessern sei, genau entsprechend Formel (1). Zu dieser letzteren gelangt auch noch im Jahre 1833 Poisson in der zweiten Auflage seines »Traité de Mécanique«, I, S. 492—496. Obwohl Poisson einen grossen Continent voraussetzt, bespricht er doch nur den Einfluss der Nachbarmassen.

Die angegebenen Mängel des Reductionsverfahrens von Bouguer, Young und Poisson schwinden völlig bei derjenigen Auffassung des Zweckes dieser Reduction, zu der ich 1890 in meiner Schrift: »Die Schwerkraft im Hochgebirge«, S. 29, gelangt bin. Ich denke mir keine Massen entfernt, sondern die äusseren Massen werden nur vertical bis zum Meeresniveau verschoben und hier zu einer Flächenschicht verdichtet. Mit der für Bouguer's Formel geltenden Annäherung ist dann $g(1+2H:R)$ die Schwerebeschleunigung für einen Punkt Q dicht über der condensirten Schicht, und der nach Formel (1) berechnete Werth g''_0 ist diese Schwerebeschleunigung, vermindert um die Anziehung der unmittelbar benachbarten Theile der Schicht. Bezeichnet γ_0 den normalen Theil der Schwerebeschleunigung im Meeresniveau, so steht nun $g(1+2H:R)-\gamma_0$ in engem Zusammenhange mit der Stärke der ideellen störenden Schicht im Meeresniveau, welche als Ursache seiner Höhenstörung N gegen das der normalen Schwerebeschleunigung γ entsprechende Normalsphäroid betrachtet werden kann und giebt ein Maass der relativen Mächtigkeit dieser Schicht in mässig ausgedehnten Gebieten. Der Unterschied $g''_0-\gamma_0$ aber, wo g''_0 nach Bouguer

berechnet ist, bezieht sich nicht mehr auf die ganze Mächtigkeit der ideellen Schicht, sondern nur noch auf den Antheil der Massenstörungen unterhalb des Meeresniveaus an dieser Schicht.

Im letzteren Falle lautet die Formel

$$\frac{g_0'' - \gamma_0}{\gamma_0} = \frac{3}{2}\left(\frac{\Theta D}{\Theta_m R} - \frac{N}{R}\right), \qquad (2)$$

worin ΘD die Flächendichtigkeit der ideellen störenden Schicht im Meeresniveau ist, indem man sich diese der Anschaulichkeit wegen entstanden denkt aus einer Schicht von der Stärke D und Dichte Θ.[1] Da sich N in Gebieten von der Grösse Deutschlands nur wenig, kaum um einige Zehner von Metern, ändert, giebt (2) in angemessen beschränkten Gebieten die Variation von ΘD recht genau. (Über den theoretischen Fehler der Näherungsformel (2) s. »Die Schwerkraft im Hochgebirge«, S. 41.)

Das Bouguer'sche Reductionsverfahren ist also geeignet, den Einfluss der unterirdischen Massenstörungen erkennen zu lassen. Bei dieser Anwendung ist zunächst noch nachzuweisen, dass das Meeresniveau durch die Condensation der äusseren Massen keine in Betracht kommenden Störungen erleidet. Schon Stokes, der zuerst diese Art der Condensation benutzt, spricht dies aus.[2] Ich habe sie später zu etwa 1^m geschätzt (a. a. O., S. 41 unten) und werde hier im nächsten Abschnitt zeigen, dass in der That die maximale Erhebung des Meeresniveaus für unveränderten Potentialwerth nirgends 3^m erreicht, meistens aber weit geringer ist. Selbst für 3^m beträgt aber der Einfluss auf die Reduction von g wegen Meereshöhe erst etwa $10^{-6} \cdot g$; man kann ihn also vernachlässigen.

Die genaue Untersuchung der Condensationswirkung zeigt, dass für die in Rede stehende Anwendung noch eine Reduction wegen der Form des Geländes in der Umgebung von P anzubringen ist. Diese Geländereduction ist nichts Anderes, als die bekannte Reduction auf horizontales Terrain oder die topographische Reduction. Bei ihrer Ermittelung muss bei dem üblichen Rechnungsgange — wie sich zeigt — von der Krümmung der Niveauflächen der Erde abgesehen werden; dass dies geschieht ist also keineswegs als ein Annäherungsverfahren aufzufassen. Den Nachweis hierzu giebt Abschnitt 4.

[1] Zuerst gegeben 1884 in »Theorien«, II, S. 260 (7); genauer in der Schrift »Die Schwerkraft im Hochgebirge«, 1890, S. 40 u. 41, Anmerkung. Beiläufig sei berichtigend bemerkt, dass es S. 41, 4. u. 5. Zeile der Anmerkung, Q anstatt P heissen muss.

[2] On the variation of gravity at the surface of the earth. Cambr. Phil. Transact. 1849, VIII, S. 672. (Auch abgedruckt in »G. G. Stokes, Mathematical and physical papers«, II, 1883, S. 146 u. 147.)

In Formel (2) ist nun g_0'' einschliesslich der Geländereduction zu verstehen. Man kann auch in der Formel anstatt g_0'' nur g_0', also das um die Geländereduction allein verbesserte g_0, einführen. Alsdann ist rechter Hand unter ΘD die ganze ideelle störende Schicht, einschliesslich der oberirdischen, comprimirten Masse, zu verstehen.

Um in aller Strenge vorzugehen, müsste noch eine Reduction wegen der Ungleichheiten der Dichtigkeit der Massen über dem Meeresniveau in der Nähe des Punktes P ausgeführt werden. Denn auch bei horizontalem Gelände wird im Allgemeinen P anders als Q angezogen, weil für Q offenbar nur die mittlere Dichtigkeit in der Linie PQ und ihrer allernächsten Umgebung in Betracht kommt, für P dagegen die eines weiteren Umkreises. Indessen pflegt man dieses, zum Theil nothgedrungen, zu vernachlässigen, wie man ja auch genöthigt ist, die Ungleichheit in der Anziehung der unterirdischen Massenstörungen auf P und Q zu vernachlässigen. Übrigens würde gerade in letzter Beziehung durch allmähliche Annäherung eine Verbesserung zu erzielen sein. Hat man nämlich erst einmal angenähert die relative Mächtigkeit der ideellen störenden Schicht im Meeresniveau für die Umgebung von P bestimmt, so kann daraus ein Näherungswerth des Unterschieds ihrer Verticalanziehungen auf P und Q abgeleitet und damit die Dicke der störenden Schicht verbessert werden u. s. w. Als eigentliche Fehlerquelle bleibt dann nur die Unkenntniss in der Dichtigkeit der oberirdischen Massen bestehen.

Von diesen Feinheiten abgesehen, ist g_0' der Differentialquotient $-\partial W : \partial h$ dicht über der condensirten äusseren Massenschicht und kann den Ausgang für Betrachtungen über das Potential W_a der Schwerkraft ausserhalb der Massen, somit auch über die Gestalt der durch die Condensation nur wenig veränderten, aber freigelegten Meeresfläche bilden.

Die Kenntniss des mittleren Erdradius R oder eines anderen Erdradius wird dabei als bekannt vorausgesetzt; sie kann aus den Schwerkraftsmessungen allein nicht, in Verbindung mit Höhenmessungen auch nur in ganz roher Annäherung hergeleitet werden.

3.

Einfluss der Condensation der äusseren Massen auf die Lage des Meeresniveaus.[1]

Diese Condensation vergrössert, wie leicht zu sehen, das Potential der Anziehung auf einen Punkt Q des Meeresniveaus für alle Theilchen

[1] Stokes behandelt a. a. O. diese Frage nur kurz und kommt auch nicht auf die Nothwendigkeit einer Verbesserung der Schwerebeschleunigung durch die Geländereduction zu sprechen.

der äusseren Masse. Um daher den Maximaleinfluss zu erkennen, betrachte ich zunächst über dem Punkt Q im Meeresniveau, das als Kugelfläche vom Radius R angenommen wird, eine in der Höhe h liegende sphärische Scheibe, gelegen auf der Kugel vom Radius $R+h$, centrisch über Q, mit dem sphärischen Radius ψ, der Massendichtigkeit Θ und der Stärke dh. Ist k^2 die Attractionsconstante, so ist das Potential der Scheibe für Q gleich

$$dv = 2\pi k^2\Theta(R+h)^2 dh \frac{\sqrt{h^2+4R(R+h)\sin^2\frac{\psi}{2}}-h}{R(R+h)}. \qquad (3)$$

Bei der Condensation ändert sich der Werth des Products $\Theta(R+h)^2 dh$ nicht; im Übrigen wird h gleich Null. Das Potential geht also über in

$$dv+\delta dv = 2\pi k^2\Theta(R+h)^2 dh \frac{2\sin\frac{\psi}{2}}{R}.$$

Dies giebt

$$\left.\begin{aligned}\delta dv &= 2\pi k^2\Theta\frac{(R+h)^2 dh}{R}F \\ \text{mit} \qquad & \\ F &= 2\sin\frac{\psi}{2}+\frac{h}{R+h}-\frac{\sqrt{h^2+4R(R+h)\sin^2\frac{\psi}{2}}}{R+h}.\end{aligned}\right\} \qquad (4)$$

Ist $\frac{4}{3}\pi k^2\Theta_m R$ der bekannte Näherungswerth G für g, so ist δdv hierdurch zu dividiren, um die Hebung dN des Meeresniveaus bei Q zu erhalten, die erforderlich wird, um den anfänglichen Potentialwerth W_o des Meeresniveaus wieder herzustellen. In hinreichender Annäherung wird

$$dN = \frac{3\Theta}{2\Theta_m}Fdh.$$

Der Factor F beginnt mit raschem Wachsthum von Null ab bei $\psi = 0$; er wird nahezu gleich $0.6\,h:R$ bei $\psi = h:R$ und gleich $h:R$ bei $\psi = \sqrt{h:R}$. Von hier ab steigt der Werth von F weiter, immer mit allmählich verminderter Geschwindigkeit, bis auf $2h:R$ bei $\psi=\pi$.

Für $\psi > h:R$ kann man angenähert richtig setzen:

$$F = \frac{h}{R}\left(1+\sin\frac{\psi}{2}-\frac{h}{4R\sin\frac{\psi}{2}}\right). \qquad (5)$$

Mit Rücksicht auf die bekannten irdischen Verhältnisse reicht daher die Annahme $F = h:R$ als eine annähernd maximale aus. Wird dies

im Ausdruck für dN eingeführt und nach h von Null bis D integrirt, so folgt als Condensationseffect einer ausgedehnten Platte von der Stärke D angenähert:

$$N = \frac{3\Theta}{4\Theta_m}\frac{D^2}{R}. \qquad (6)$$

Für $D = 6400^m$ und $\Theta:\Theta_m = 1:2$ ergiebt sich ungefähr $2\frac{1}{2}^m$. Hiernach dürfte die maximale Wirkung 3^m Höhenstörung im Sinne einer Erhebung über das ungestörte Niveau nicht überschreiten. Mit Ausnahme des centralasiatischen Hochlandes wird aber nur etwa 1^m erreicht, und auch dieser Betrag nur selten, so dass dieser runde Werth annähernd einen mittleren Betrag der Höhenstörung des Meeresniveaus durch die Condensation der äusseren Massen auf das Meeresniveau vorstellt.

Für die Anschauung nicht ungünstig (wiewohl im Grunde genommen gleichgültig) ist es, dass das neue Potentialniveau überall etwas über dem alten liegt.

4.

Die Geländereduction ist ohne Rücksicht auf die Erdkrümmung zu berechnen.

Es möge hier wieder zunächst eine sphärische Scheibe von der Stärke dh betrachtet werden. Ich nehme dieselbe auch centrisch zur Verticalen PQ, jedoch so, dass bis zur sphärischen Distanz ψ die Massendichtigkeit gleich Null ist, von da ab aber, um die Erde ganz herum, gleich Θ. Dann ist der Antheil der Anziehung der sphärischen Scheibe an g in P gleich (»Theorien«, II, S. 145):

$$dg = \frac{3\Theta}{2\Theta_m}\frac{G}{R}\frac{r^2}{r'^2}dh\left(1 + \frac{z}{E} - \frac{2r'}{E}\sin^2\frac{\psi}{2}\right). \qquad (7)$$

worin $r' = R + H$ der Radiusvector von P, $r = R + h$ der Radius der sphärischen Scheibe ist und wobei ferner $z = r' - r = H - h$, sowie

$$E = \sqrt{r^2 + r'^2 - 2rr'\cos\psi} = \sqrt{z^2 + 4rr'\sin^2\frac{\psi}{2}} \qquad (8)$$

gesetzt wurde. Es ist dabei kein Unterschied, ob $h \gtrless H$ ist, nur muss beachtet werden, dass E positiv anzusetzen ist.

Bei der Condensation auf das Meeresniveau bleibt nun der Werth des Products $\Theta r^2 dh$ ungeändert: indem aber alsdann zugleich P nach Q verschoben gedacht wird, geht ausser r auch r' in R über und E wird

$$E_0 = 2R\sin\frac{\psi}{2}.$$

Damit folgt für diesen Fall, $\psi > 0$ vorausgesetzt:

$$dg_0 = \frac{3\Theta}{2\Theta_m}\frac{G}{R}\frac{r^2}{R^2}dh\left(1-\sin\frac{\psi}{2}\right). \qquad (9)$$

Setzt man hierin $r:R = r:(r'-H)$ und vernachlässigt $(H:r')^2$, so folgt mit Rücksicht auf (8):

$$\underbrace{dg_0 - dg}_{\text{sphärisch}} = \frac{3\Theta}{2\Theta_m}\frac{G}{R}dh\frac{r^2}{r'^2}\left\{-\frac{z}{E}-\left(1-\frac{r'E_0}{RE}\right)\sin\frac{\psi}{2}+\frac{2H}{r'}\left(1-\sin\frac{\psi}{2}\right)\right\}. \qquad (10)$$

Für ebene Rechnung mögen die Entfernungen in der Niveaufläche des angezogenen Punktes P gemessen werden; demgemäss sei $r'\psi = a$ der horizontale Randabstand der Scheibe von P. Ferner ist $\psi = 0$, $r = \infty = r'$, $r:r' = 1$. Es wird

$$\underbrace{dg_0 - dg}_{\text{eben}} = \frac{3\Theta}{2\Theta_m}\frac{G}{R}dh\left\{\frac{-z}{z^2+a^2}\right\}. \qquad (11)$$

Man kann sich nun in Bezug auf P die Masse der Erdkruste ausserhalb des Meeresniveaus, abgesehen von den Variationen von Θ, aus einer homogenen Kugelschale von der Stärke H und aus Theilen von Kugelschalen mit positiver Dichtigkeit Θ und negativer Dichtigkeit $-\Theta$ zusammengesetzt denken. Für den vorliegenden Zweck genügt die Annahme, dass das Gelände durch eine Rotationsfläche mit der Axe PQ begrenzt sei. Auch erweist es sich als ausreichend, anzunehmen, dass das Geländeprofil von P aus immer fällt oder immer steigt.

Der Einfluss der Condensation der vollen Schale ist nun im Sinne »sphärische — ebene« Rechnung gleich

$$+\frac{6\Theta GH^2}{\Theta_m R^2}. \qquad (12)$$

Behufs Vergleichung der sphärischen und ebenen Rechnung für die Unregelmässigkeiten des Geländes hat man von den Formeln (10) und (11) auszugehen. Bei der Integration ist für dh zu schreiben dz. In der grossen Klammer von (10) ist $z:E$ das Hauptglied; es giebt mit (11) verglichen, abgesehen vom Factor $(3\Theta G:2\Theta_m R)dh$, wenn nach negativen Potenzen von r' entwickelt und $z^2:r'^2$ vernachlässigt wird:

$$-\frac{r^2 z}{r'^2 E}+\frac{z}{\sqrt{z^2+a^2}} = +\frac{z^2}{2R}\frac{4z^2+3a^2}{\sqrt{z^2+a^2}^3}-\frac{za^4}{24R^2\sqrt{z^2+a^2}^3}. \qquad (12^*)$$

Das erste Glied rechter Hand hat seinen grössten Werth $2|z|:R$ bei $a=0$ und nimmt von da an ab; obwohl wegen $\psi > 0$ $a = 0$ ausgeschlossen ist, kann man doch $2|z|:R$ als Maximalwerth beibehalten. Die Integration nach z von $z=0$ ab giebt $z^2:R$, was mit dem Factor $3\Theta G:2\Theta_m R$ für die grössten vorkommenden Höhen nicht

viel über $0^{cm}.001$ ergiebt. Der Einfluss des zweiten Gliedes in (12) ist immer weit kleiner, im Maximum für $a = \pi R$ noch nicht $0^{cm}.0001$.

Das zweite Glied der geschlungenen Klammer von (10) ist gleich Null für $\psi = 0$: sein Werth nimmt zu bis zu dem Maximum bez. Minimum $-0.15\, z : R$ bei $a^2 = z^2\, (\sqrt{5} - 1) : 2$ und geht dann allmählich über in $+ z : 2R$ für $\psi = \pi$. Der Einfluss dieses Gliedes ist daher absolut genommen kleiner als $0^{cm}.0003$.

Das dritte Glied der Klammer von (10) hat für hochgelegene Punkte den grössten Einfluss. Er beträgt $3\Theta GH^2 : \Theta_m R^2$ bei kleinem ψ, also für die grössten Höhen etwa $0^{cm}.002$. Dieser Einfluss verbindet sich mit demjenigen, welcher bei Condensation der vollen Kugelschicht zwischen P und Q entsteht und der nach (12) $0^{cm}.004$ erreichen könnte. Indessen wird bei grossen Höhen die Formel (10) auf Schichten mit negativem Θ anzuwenden sein, wodurch sich der Betrag $0^{cm}.004$ wesentlich vermindert.

Indem nun (10) und (11) praktisch genügend gleich grosse Werthe ergeben, ist die »ebene« Rechnung vorzuziehen, wobei noch von Bedeutung ist, dass in (11) dg_0 gleich Null ist. Während die sphärische Rechnung erfordern würde, die Wirkung der Massen, die an der gleichstarken Platte von der Dicke H rings um die Erde fehlen oder zu ihr hinzutreten, sowohl auf P wie (nach der Condensation) auf Q zu berechnen, genügt es, ihre Wirkung allein auf P zu ermitteln, wenn von der Krümmung der Erde abgesehen wird. Wollte man aber für die gekrümmte Erdoberfläche lediglich die Wirkung auf P ermitteln, so gäbe das einen grossen Fehler!

Bei der Berechnung der Geländereduction ist Θ gleich dem mittleren Betrage in der Linie PQ zu setzen, weil auf Q die condensirte Platte mit dieser Dichte wirkt.

Massen unterhalb des Meeresniveaus kommen bei der Geländereduction in der Regel nicht in Betracht, da ja nur für oberirdische Massen ein Bedürfniss nach Condensation auf das Meeresniveau vorliegt und Unregelmässigkeiten der Massenlagerung unterhalb desselben in der ideellen störenden Schicht zum Ausdruck kommen. Nur bei Beobachtungsstationen unterhalb des Meeresniveaus würde die Geländereduction unter Umständen von Bedeutung sein.

5.

Fortsetzung des äusseren Potentials W_a der Schwerkraft in das Innere der Erdkruste.

Gemäss dem Übergang vom Punkte P der wirklichen Erdoberfläche mit dem Potential W und der Schwerebeschleunigung g zu einer höher gelegenen Niveaufläche kann man für einen um h über P gelegenen Punkt angenähert richtig setzen:

$$W_a = W + \frac{\partial W}{\partial h} h + \frac{\partial^2 W}{\partial h^2} \frac{h^2}{2}, \qquad (13)$$

worin $\partial W : \partial h = -g$ ist und $\partial^2 W : \partial h^2 = -(\partial g : \partial h)_a$ entsprechend der normalen Änderung von g mit der Höhe nach aussen angenommen wird. Wendet man diesen Ausdruck, dessen Zulässigkeit noch zu erörtern ist, auch auf negative h an, so giebt dies eine angenähert richtige Fortsetzung des äusseren Potentials W_a in das Erdinnere. Der Werth W_0 im Meeresniveau wird bei $h = -H'$ erreicht, wo H' etwas kleiner als H ist.

Man hat nämlich mit Gleichung (13) angenähert richtig

$$W_0 = W + gH' - \left(\frac{\partial g}{\partial h}\right)_a \frac{H'^2}{2}.$$

Andererseits ist von P nach innen zu

$$W_0 = W + gH - \left(\frac{\partial g}{\partial h}\right)_i \frac{H^2}{2};$$

daraus folgt, indem bekanntlich (vergl. diese »Sitzungsberichte« 1900, S. 980):

$$\left(\frac{\partial g}{\partial H}\right)_i = \left(\frac{\partial g}{\partial H}\right)_a + \frac{3\Theta}{\Theta_m} \frac{G}{R} \cos^2 \nu$$

ist, angenähert

$$H - H' = \frac{3\Theta}{2\Theta_m} \frac{H^2}{R} \cos^2 \nu. \qquad (14)$$

Hierin ist Θ die Dichtigkeit der Erdschicht am Punkte P mit der Geländeneigung ν.[1]

Indem nun H' in der Regel von H sich nur um Bruchtheile des Meters unterscheidet (erst bei 3^{km} kommt 1^m zu Stande), so kann die Beschleunigung im äusseren Potentialniveau W_0 einfach gleich g_c angesetzt werden. Der dabei aus dem Unterschied von H und H' folgende Fehler tritt ganz zurück gegen die Fehler, die dem Reihenansatz für W_a anhaften.

Damit der Ansatz für W_a nur einen kleinen, zu vernachlässigenden Fehler giebt, muss das Gelände in der Umgebung von P nahezu horizontal begrenzt und der Erdboden nahezu horizontal geschichtet sein. Der betreffende Theil des Geländes muss sich bis zu einem Abstand erstrecken, der wenigstens zehnmal grösser als H ist. Nur dann haben die Schichten über dem Meeresniveau auf $(\partial g : \partial h)_a$ keinen grossen Einfluss und es ist $\partial^2 W : \partial h^2$ nahezu normal, so dass auch die Reihe für W_a auf die angegebenen 3 Glieder beschränkt werden darf.

[1] Zu der Formel (14) mit $\nu = 0$ gelangt H. Poincaré im »Bull. astr.« 1901, S. 8 unter Annahme einer zum Erdmittelpunkt concentrischen kugelförmigen Begrenzung der homogen gedachten Festlandsmasse.

Es würde z. B. ein isolirtes Anziehungscentrum in der Tiefe a unter P in W_a ein Glied mit dem Nenner $a+h$ geben, d. i. in Reihenentwickelung mit dem Factor

$$(a+h)^{-1} = \frac{1}{a}\left(1 - \frac{h}{a} + \frac{h^2}{a^2}\dots\right),$$

welcher nur für $h < a$ brauchbare Werthe liefert. Man bemerkt leicht, dass wegen $1:(a+h) = \infty$ für $a+h = 0$ es unmöglich ist, W_a in Strenge innerhalb der Erdkruste so fortzusetzen, dass für $W_a = W_0$ eine einfach verlaufende, vom Meeresniveau wenig verschiedene Fläche entsteht; denn die Gestaltung des Geländes und die Lagerung der Massen giebt zu zahlreichen Stellen Veranlassung, wo W_a innerhalb ∞ gross wird. Als Beispiel sei noch hervorgehoben, dass auch bei einem parabolisch geformten Berge W_a innerhalb noch über der Grundfläche unendlich gross werden kann. (»Theorien«, II, S. 143.)

Unebenheiten und mangelnde Horizontalschichtung des Bodens müssen daher möglichst beseitigt gedacht werden und zwar dadurch, dass man entweder g und W nicht auf einen einzelnen Punkt P bezieht, sondern auf das Mittel der Werthe für ein mehr oder weniger grosses Flächenstück — oder dass man eine ausgleichende Geländefläche einführt und auch die Bodenschichtung idealisirt. Die zu letzterem Vorgange gehörigen geringen localen Massenverschiebungen ändern W in der Nähe des Meeresniveaus nur wenig, dagegen würden die einzelnen g local zu verbessern sein, während Mittelwerthe für geeignete Flächenstücke auch dieser Verbesserung nicht bedürfen. Für die idealisirte Erdkruste ist dann der Ansatz (13) für W_a zwar noch nicht genau, er stellt aber wenigstens den Anfang einer convergenten Reihe dar.

Im Einzelnen allerdings ergiebt sich keine gute Darstellung der Schwerebeschleunigungen, die auf das der idealisirten Massenlagerung entsprechende Potentialniveau $W_a = W_0$ reducirt sind.

Über die Krystallform des Rothnickelkieses.

Von Dr. A. Sachs
in Breslau.

(Vorgelegt von Hrn. Klein.)

Die Krystallform dieses wichtigsten Nickelerzes war bisher nicht genau bestimmt, weil es meist derb oder sehr undeutlich krystallisirt vorkommt. Man weiss nur, dass es hexagonal krystallisirt, ob aber holoedrisch, ob hemimorph oder nicht, war bisher nicht festgestellt. Mit Sicherheit kennt man bisher (vergl. Hintze, Handb. d. Miner., Bd. I. S. 615) ausser Basis und Prisma zwei Pyramiden derselben Ordnung: $x\,(10\bar{1}1)P$ und $y\,(50\bar{5}7)\,{}^5/_7P$. Die erstere ist von Breithaupt an Krystallen von Riechelsdorf in Hessen beobachtet und als Grundpyramide gewählt worden; Des Cloizeaux bestätigte die Messungen Breithaupt's an Krystallen von Sangerhausen und beobachtete neben P auch ${}^5/_7P$. Sie ergiebt das Axenverhältniss $a:c = 1:0.8194$. Groth dagegen, der sämmtliche Glieder der sogenannten Wurtzitreihe (Wurtzit, Greenockit, Millerit-Beyrichit, Nickelin, Arit, Breithauptit) als rhomboedrisch auffasst, nimmt diese Pyramide als zweiter Ordnung und erhält so ein Axenverhältniss $a:c = 1:0.9462$.

Das Breslauer Mineralogische Institut verdankt den HH. Dr. Frenzel in Freiberg und Dr. Krantz in Bonn eine grössere Suite eines neuen Vorkommens von krystallisirtem Rothnickelkies von Mansfeld, dessen mir von Hrn. Prof. Dr. Hintze freundlichst überlassene Bearbeitung die Frage zu entscheiden gestattete, welcher Abtheilung des hexagonalen Systems der Rothnickelkies angehört.

Die Stufen zeigen in Kalkspath eingewachsene Krystallkrusten und einzelne kleine Krystalle. Zur Untersuchung habe ich die Krystall-Individuen theils herausgebrochen, theils auch mit verdünnter Salzsäure aus der Gangart herausgeätzt.

52 Krystalle habe ich der Untersuchung unterzogen.

Die Grösse dieser Individuen schwankt von 1–2^{mm} bis 4–5^{mm} Höhe und entsprechend etwa halb so grosser Breite. An dem einen Ende der Krystalle ist fast stets die — sich durch hohen Glanz aus-

zeichnende — Basis zu beobachten, während sie mit dem anderen Ende stets festgewachsen sind, so dass ich beiderseitig voll ausgebildete Individuen nie beobachten konnte. Ausser der Basis beobachtete ich noch Prismen von verschiedener Ordnung und Pyramiden, alle von der gleichen Ordnung. Die Ausbildung der Krystalle ist theils regelmässig, theils ausserordentlich verzerrt. Offenbar sind die Individuen, an denen die Prismenflächen fehlen oder zurücktreten, im Allgemeinen regelmässiger — bisweilen modellartig — ausgebildet, während besonders bei denen mit herrschenden Prismenflächen eine derartige Ungleichheit der Centraldistanz auftritt, dass sie zu argen Täuschungen verführen kann. Die Basis zeigt nie irgend welche Streifung, die Pyramidenflächen lassen sehr häufig eine horizontale Streifung erkennen, die von einem Oscilliren nach Pyramiden von verschiedener Höhe herrührt. Eine Streifung parallel der Verticalaxe ist bisweilen auf den Flächen des Prismas zweiter Ordnung bemerkbar.

Ich will nun im Folgenden zunächst eine Aufzählung der Formen geben, die ich überhaupt mit Sicherheit am Rothnickelkies beobachtet habe, ohne zunächst auf ihre Combinationen unter einander Rücksicht zu nehmen. Während bei den Prismenflächen der rechte Winkel gegen die Basis bez. der Winkel von 120°, eventuell auch von 150°, unter einander die Sicherheit richtiger Auffassung ergab, habe ich von den Pyramidenflächen nur die als erwiesen angenommen, bei welchen der beobachtete Polkantenwinkel mit dem beobachteten Basiskantenwinkel in dem richtigen Verhältniss stand, wie es durch die Gleichung $\cos A = \sin B \cdot \cos a$ gefordert wird, wo A den halben Polkantenwinkel, B den Winkel der Pyramide zur Basis und $a = 60°$ bedeutet. Danach habe ich ausser c (0001) 0P, m (10$\bar{1}$0) ∞P und g (11$\bar{2}$0) ∞P2 folgende Pyramidenformen mit Sicherheit beobachtet, welche auf das von Breithaupt aufgestellte Axenverhältniss bezogen werden mögen:

τ (1015) 1/5P
w (30$\bar{3}$5) 3/5P
o (50$\bar{5}$3) 5/3P
z (17·0·17·10) 17/10P
s (9 0 9 5) 9/5P
z (23·0·$\overline{23}$·10) 23/10P
q (12·0·$\overline{12}$·5) 12/5P
(3 0 $\bar{3}$ 1) 3P
t (16·0·16·5) 16/5P
v (4 0 $\bar{4}$ 1) 4P
(22·0·22·5) 22/5P

Folgende Tabelle giebt die berechneten und die gemessenen Werthe dieser Formen, wobei ich als gemessen den Durchschnitt meiner Beobachtungen angebe:

	$\sphericalangle$ Basis/Pyramide		Polkantenwinkel	
	berechnet	beobachtet	berechnet	beobachtet
$^1/_5$P	10°43'	10°55'	10°40'	10°35'
$^3/_5$P	29 35	29 50	28 34	28 50
$^5/_3$P	57 37	57 35	49 58	50 10
$^{17}/_{10}$P	58 7	58 14	50 14	50 20
$^9/_5$P	59 35	59 35	51 6	51 20
$^{23}/_{10}$P	65 18	65 20	54 2	53 55
$^{12}/_5$P	66 14	66 25	54 28	54 23
3P	70 36	70 30	56 16	56 15
$^{16}/_5$P	71 44	71 45	56 42	56 40
4P	75 12	75 15	57 52	58 0
$^{22}/_5$P	76 30	76 20	58 10	58 5

Zweifellos am allerhäufigsten tritt die Form $^{17}/_{10}$P an diesem Vorkommen auf, und fast ebenso oft als schmale Abstumpfung zwischen ihr und der Basis $^3/_5$P. Sehr oft habe ich dann noch 3P, $^9/_5$P und $^5/_3$P beobachtet, während die übrigen Formen seltener sind. Was nun die Combination dieser Pyramiden unter einander und mit Basis und Prismenflächen anbelangt, so sind zweifellos sicher die nachfolgenden beobachtet:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
oben	oP $^9/_5$P	oP $^{17}/_{10}$P	oP $^3/_5$P $^{17}/_{10}$P	oP $^3/_5$P $^5/_3$P	oP $^{17}/_{10}$P	oP $^3/_5$P $^{17}/_{10}$P	oP $^{17}/_{10}$P	oP 4P	oP $^5/_3$P $^9/_5$P
Prismen	∞P. ∞P2	∞P2	—	fehlt	∞P. ∞P2	fehlt	∞P	∞P	∞P
unten	$^{23}/_{10}$P	$^{17}/_{10}$P	$^{16}/_5$P	fehlt	$^{22}/_5$P	fehlt	3P	3P	$^5/_3$P

Aus dieser Tabelle ist zunächst ersichtlich, dass der Rothnickelkies hemimorph ist.

Von besonderem Interesse sind sodann die Combinationen, wo zu ∞P noch das Prisma zweiter Ordnung hinzutritt; ich habe bei diesen noch den Winkel der Pyramiden zu ∞P2 gemessen:

	berechnet	beobachtet
$z:g = (17\cdot0\cdot\overline{17}\cdot10):(11\overline{2}0)$ =	42°39	42°50
$s:g = (9\ 0\ \overline{9}\ 5):(11\overline{2}0)$ =	41 41	41 30
$\alpha:g = (23\cdot0\cdot\overline{23}\cdot10):(11\overline{2}0)$ =	38 6	38 15
$\gamma:g = (22\cdot0\cdot22\cdot5):(11\overline{2}0)$ =	32 38	32 28

Schon diese Combinationen geben einen Fingerzeig dafür, ob der Rothnickelkies hexagonal oder trigonal krystallisirt. Nachdem nämlich einmal die Hemimorphie des Rothnickelkieses erwiesen ist, müsste, wenn die rhomboedrische Hemiedrie hinzutritt, das Prisma erster Ordnung trigonal erscheinen.

Nun ergeben meine Messungen ein zwölfseitiges Prisma von 150°, hervorgebracht durch Combination eines holoedrischen Prismas erster Ordnung und eines Prismas zweiter Ordnung (ich konnte allerdings nur die vordere Hälfte, also 6 Flächen, messen, weil hinten in Folge der Verzerrung der Krystalle die Pyramidenflächen bis an das untere Ende reichen). Man müsste also zur Rechtfertigung der rhomboedrischen Hemiedrie dieses vollflächige Prisma erster Ordnung als eine Combination zweier trigonaler Prismen auffassen, jedoch ist ein Unterschied in Grösse, Glanz und Oberflächenbeschaffenheit an seinen Flächen nicht bemerkbar.[1]

Mit dieser theoretischen Überlegung stimmen die beobachteten Thatsachen vollkommen überein. Ich habe an den 52 untersuchten Krystallen thatsächlich nie ein Rhomboeder gefunden. Allerdings kann zuweilen die Erscheinung eines Rhomboeders vorgetäuscht werden bei unrichtiger Aufstellung der Krystalle, welche theils durch eine Verzerrung (ungleiche Centraldistanz zusammengehöriger Flächen), theils durch eine Parallelverwachsung mit Ineinanderschachtelung veranlasst werden kann.

Letztere ist leicht zu erkennen, wenn die Individuen sich in der Richtung der Hauptaxe aneinanderreihen, schwerer dagegen bei horizontaler Aneinanderreihung nach einer horizontalen Pyramidenkante. Die in dieser zusammenstossenden zwei Pyramidenflächen bilden mit ihren parallelen Gegenflächen und den dann in die Länge gezogenen Basisflächen ein scheinbares sechseitiges Prisma, an dessen Ende die anderen Pyramidenflächen eine vierflächige Zuspitzung bilden; da aber diese Zuspitzung ausserordentlich klein und undeutlich ist, so wird man leicht verleitet, das Gebilde für ein hexagonales Prisma mit aufgesetztem Rhomboeder zu halten, eine Täuschung, die um so grösser wird, als auf den vermeintlichen Prismenflächen eine schräge, anscheinend rhomboedrische Streifung auftritt, die in Wirklichkeit aber einer Polkante der aneinandergereihten Pyramiden entspricht. Analog erhalten wir statt der Pseudoprismen pyramidenähnliche Gebilde, wenn wir uns statt gleich grosser, immer wachsende Pyramiden in dieser Weise aneinandergereiht denken. Thatsächlich besteht aber der Kopf dieser Gebilde immer aus vier Flächen, und ich habe durch Messung die Richtigkeit vorstehender Auffassung bestätigt gefunden.

Was die Beziehungen des Rothnickelkieses zum Wurtzit und Greenockit anbelangt, so ist sein Krystallhabitus dem des Wurtzites sehr ähnlich, weit ähnlicher als dem des Greenockites; aber mit beiden ist der

[1] Auch Mügge (N. Jahrb. f. Min. 1882, 2, S. 20) fasst die Beobachtung eines zwölfseitigen Prismas von 150° durch St. Claire-Deville und Troost an künstlich dargestellten Wurtzitkrystallen als gegen die rhomboedrische Hemiedrie sprechend auf.

Rothnickelkies durch eine Anzahl gleichgeneigter Pyramiden (abgesehen von der Analogie durch Basis und Prismenflächen) verbunden, wie dies folgende Tabelle veranschaulicht:

Nickelin	Wurtzit	Greenockit
$^{1}/_{5}$P 10°43		$^{1}/_{5}$P 10°36$^{1}/_{2}$
P 43 25	P 43°20	P 43 7
$^{5}/_{3}$P 57 37	$^{5}/_{3}$P 57 34	$^{5}/_{3}$P 57 21
$^{17}/_{10}$P 58 7		$^{7}/_{4}$P 58 36
3P 70 36		3P 70 24
$^{16}/_{5}$P 71 44		$^{10}/_{3}$P 72 14
$^{22}/_{5}$P 75 12		4P 75 3

Ganz besonders aber ist die analoge Spaltbarkeit aller drei Mineralien hervorzuheben. Sie war bisher beim Rothnickelkies nicht näher festgestellt, doch zeigt das neue Material eine vorzügliche Spaltbarkeit nach dem Prisma ∞P(1010) und unvollkommen nach der Basis, also ganz wie Wurtzit und Greenockit.

Winkel, welche den Nickelin mit dem Breithauptit, bei dem bisher nur nach der Basis eine deutliche Spaltbarkeit beobachtet wurde, verbinden, habe ich zwar nicht gefunden, indessen tritt die Analogie zwischen Breithauptit und Greenockit deutlich aus folgenden Pyramidenneigungen hervor:

Greenockit	Breithauptit
$^{4}/_{3}$P 51°18'	$^{5}/_{6}$P 51°14'
$^{8}/_{5}$P 56 17	P 56 12

Mit dem Millerit endlich ist in einem Winkel (Nickelin 10°43', Millerit 10°46') eine Analogie zu constatiren, indessen weist dessen ganz abweichende (rhomboedrische) Spaltbarkeit die Annahme engerer Beziehungen zwischen ihm einerseits und Nickelin, Wurtzit, Greenockit, Breithauptit andererseits zurück.

Das Resultat vorliegender Untersuchung ist also:

Der Rothnickelkies krystallisirt hexagonal- (nicht trigonal-) hemimorph; seine Spaltbarkeit, sein Krystallhabitus, seine Winkel weisen auf eine Isomorphie mit Wurtzit und Greenockit hin.

Ausgegeben am 24. Juli.

SITZUNGSBERICHTE 1902.
DER XXXVII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

17. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

*1. Hr. Lenz legte einen neuen Beitrag zur Kritik der Gedanken und Erinnerungen des Fürsten Bismarck vor.

Gedanken und Erinnerungen I 311 und II 62 ff. berichtet Bismarck über den russischen Bündnissantrag vom Sommer 1863. Er verlegt ihn in die Zeit von Gastein (c. 1. Aug.); in Wahrheit fiel der Vorgang aber in den Juni und wich in seinem Verlauf von Bismarck's Erzählung weit ab; die Stellung des Königs wie Bismarck's selbst war eine andere als Bismarck sie in der Erinnerung hatte. — Auch die Erzählung über Gastein 1863 (I 339) ist chronologisch und sachlich nicht haltbar. Die Verhandlungen in Gastein wurden erläutert.

2. Hr. Sachau berichtet über den Fortschritt der Ibn Saad-Ausgabe. Im Juni d. J. hat der Druck eines zweiten Bandes begonnen, der von Hrn. Prof. Dr. C. Brockelmann, Breslau, bearbeitet ist und die Biographien der berühmtesten Frauen in der ältesten Geschichte des Islams enthält.

3. Hr. Brunner überreichte im Auftrage des Verfassers das Werk von Prof. Th. Schiemann: »Die Ermordung Paul's und die Thronbesteigung Nicolaus' I.«. Berlin 1902.

4. Weiter wurden folgende mit Unterstützung der Akademie herausgegebene Werke vorgelegt: von W. Ahlwardt, Prof. in Greifswald: Sammlungen alter arabischer Dichter. I. Band. Berlin 1902; von F. Schwally, Prof. in Giessen: Kitāb al-Maḥāsin val-Masāvī des Baihaqī. Giessen 1902.

Ausgegeben am 24. Juli.

* Erscheint nicht in den Schriften der Akademie.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XXXVIII.

24. Juli 1902.

BERLIN 1902.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalender-jahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Einem Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, steht es frei, auf Kosten der Akademie weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch hundert, und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von zweihundert (im ganzen also 350) zu unentgeltlicher Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrücke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:

die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,

» » » Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,

» » » October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.

SITZUNGSBERICHTE 1902.
DER XXXVIII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

24. Juli. Gesammtsitzung.

1. Hr. von Wilamowitz-Moellendorff las über Choriambische Dimeter.

Ausgehend von der metrischen Analyse einer Anzahl von euripideischen Liedern gewinnt man einen Vers, dessen zweiter Bestandtheil ein Choriambus ist; vorher stehen sehr wechselnde Silbencomplexe, die sich aber auf einen Fuss von zwei Hebungen und zwei Senkungen zurückführen lassen. Dieser Vers erscheint unter Anderem als erste Hälfte des Eupolideus; stichisch hat ihn Korinna angewandt. In der gebildeteren Verskunst des Ostens trifft man ihn zu ganz verschiedenen Formen differenzirt, zu denen auch der Glykoneus gehört. Das gestattet Rückschlüsse auf die primitive Metrik.

*2. Derselbe machte vorläufige Mittheilungen über den von der Deutschen Orient-Gesellschaft bei Memphis gefundenen Papyrus des 4. Jahrhunderts v. Chr., der die Perser des Timotheos enthält.

Es waren sechs sehr breite Columnen, von denen die erste so gut wie verloren ist; die Zusammenordnung der Bruchstücke der zweiten ist in den Königlichen Museen wesentlich gefördert, aber noch nicht abgeschlossen; es ist wenig Hoffnung, dass sich von ihr ein zusammenhängender Text gewinnen lässt. Immerhin umfasst der wohl erhaltene Schluss etwa 200 Verse, wenn man nach der antiken Art abtheilt.

3. Hr. Burdach machte eine vorläufige Mittheilung zur Interpretation des zweiten Reichsspruchs Walther's von der Vogelweide (Lachmann's Ausgabe S. 8 f.).

Der Vers *die cirkel sint ze hère* bezieht sich nicht, wie bisher allgemein geglaubt worden ist, auf deutsche Fürsten, sondern auf jene ausländischen Könige, die vorher *arme künege* genannt sind. Gebrauch und Bedeutung des *circulus* wird dabei andeutend erläutert.

4. Hr. Kohlrausch legte eine Abhandlung der HH. Prof. Dr. Holborn und Dr. F. Henning in Charlottenburg vor: Über die Zerstäubung und die Rekrystallisation der Platinmetalle. (Erscheint später.)

Platin, Iridium, Rhodium, Palladium und einige Legirungen derselben werden auf ihre Zerstäubung bei elektrischem Ausglühen an der Luft untersucht. Iridium, obwohl sein Schmelzpunkt etwa 500° höher liegt als der des Platins, zerstäubt reichlich

* erscheint nicht in den akademischen Schriften.

zehnmal stärker als dieses. Hieraus erklären sich auch die Änderungen der thermoelektrischen Spannung von Platiniridium durch langes Ausglühen. — Ferner wird gezeigt, dass die Metalle ihre durch die Bearbeitung verlorene krystallinische Structur in hoher Temperatur wieder annehmen.

5. Hr. Waldeyer legte vor: Prof. Dr. W. Krause (Berlin), »Ossa Leibnitii«. (Abhdl.)

Bei einer vor Kurzem an der Neustädtischen Kirche in Hannover vorgenommenen baulichen Reparatur musste unter Anderem auch die als solche bezeichnete Grabstätte des Begründers der K. Preussischen Akademie der Wissenschaften, G. W. von Leibniz, eröffnet werden. Im Auftrage des Hrn. Waldeyer, dem hiervon durch Hrn. Architekten Schaedtler Nachricht gegeben worden war, unternahm Prof. W. Krause eine anthropologische Untersuchung der vorgefundenen Gebeine, insbesondere des noch gut erhaltenen Schädels. Letzterer ist klein — Capacität = 1422^{ccm}, woraus sich ein wahrscheinliches Hirngewicht von 1257^{gr} berechnen lässt —, asymmetrisch und zeigt slavischen Typus. Photographien und Gipsabgüsse wurden vorgelegt und der Akademie übergeben. Die Gründe, welche auf die Echtheit der Gebeine schliessen lassen, wurden mitgetheilt.

6. Hr. Hertwig überreichte die 7. Auflage seines Lehrbuchs der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere. Jena 1902.

7. Hr. Dümmler überreichte einen neu erschienenen Band der Monumenta Germaniae historica: Scriptores rerum Merovingicarum. Tomus IV. Hannoverae et Lipsiae 1902.

Die Akademie hat das correspondirende Mitglied ihrer philosophisch-historischen Classe Hrn. Julius Ficker Ritter von Feldhaus in Innsbruck am 10. Juli durch den Tod verloren. Erst jetzt ist ferner zur Kenntniss der Akademie gelangt, dass das correspondirende Mitglied ihrer philosophisch-historischen Classe Hr. Sigismund Wilhelm Kölle in London am 18. Februar ds. Js. gestorben ist.

Choriambische Dimeter.

Von Ulrich von Wilamowitz-Moellendorff.

In Fortsetzung früherer Arbeiten behandle ich hier zunächst eine Reihe euripideischer Chorlieder, deren Maass bei den beiden anderen Tragikern in dieser Ausdehnung und Reinheit nicht vorkommt. Da ich überzeugt bin, dass der freilich mühselige Weg allein zum Ziele führt, von den Worten auszugehen, und zwar von ganzen Strophen, nicht von einzelnen Versen, geschweige von der Musik, muss ich den Text der Lieder selbst vorlegen. Den Abdruck richte ich so ein, dass die Erklärung des Maasses neben dem Verse steht; daher mussten die Zeilen kurz sein, etwa wie die Alexandriner sie abtheilten. Das wird hoffentlich nicht verhindern, dass gebührend beachtet wird, wie weit die Synaphie reicht; ich habe, wie ich es immer thue, die Glieder, welche ohne Pause anschliessen, eingerückt. Auf eine Auseinandersetzung mit modernen Ansichten, selbst mit denen von Weil und Leo, verzichte ich ebenso wie auf die Heranziehung der Analogien aus indischer und germanischer Metrik, so erwünscht mir beides sein würde. Die Dinge sollen möglichst durch sich selbst wirken. Den Anfang mache das einzige Stasimon des Orestes.

Ὁ μέγας ὄλβος ἅ τ' ἀρετά,	⏑ ⏑ ⏑ – ⏑ | – ⏑ ⏑ –
μέγα φρονοῦσ' ἀν' Ἑλλάδα καὶ	⏑ ⏑ ⏑ – ⏒ | – ⏑ ⏑ –
παρὰ Σιμουντίοις ὀχετοῖς,	⏑ · – · – –
πάλιν ἀνῆλθ' ἐξ εὐτυχίας Ἀτρείδαις	⏑ ⏑ ⏑ – – | – ⏑ ⏑ – | ⏑ – –
πάλαι παλαιᾶς ἀπὸ συμφορᾶς δόμων,	⏑ – ⏑ – | – ⏑⏑ – | ⏑ – ⏑ –
ὁπότε χρυσέας ἔρις ἀρ-	⏑ ⏑ ⏑ – ⏒ | – ⏑⏑ – |
νὸς ἤλυθεν Τανταλίδαις[1],	⏑ ⏖ ⏒ ⏓ | – ⏑ ⏑ –
οἰκτρότατα θοινάματα καὶ	– ⏑ ⏑ ⏑ – | – ⏑⏑ –
σφάγια γενναίων τεκέων·	⏑ ⏑ ⏑ – – | – ⏑⏑ –

[1] Das Speisen der Kinder ist das Unheil des Thyestes, der Mord dieser edlen Knaben das des Atreus: so richtig der Scholiast. Beides steht als Apposition zu ἔρις ἀρνός, die Wirkungen zu der Ursache. Es liegt nahe, statt ἤλυθε, das von den Scholien nicht bezeugt ist, ein Wort wie ἐπήγαγε zu wünschen, oder besser mit Fritzsche ἔρις ἀρνός, ἔρις ἦλθε, denn eine so freie Responsion wie hier ist selten: aber dass die Grammatiker sie durch die Schreibung ἤλυθεν hätten erzeugen wollen, ist wenig wahrscheinlich.

ὅθεν φόνωι φόνος ἐξαμεί-   ⏓ – – ⏑ ⏑ – ⏑
βων δι' αἵματος οὐ προλεί-   – ⏓ ⏑ ⏑ –
πει δισσοῖσιν Ἀτρείδαις.   – – – ⏑ ⏑ – –

τὸ καλὸν οὐ καλόν, τοκέων
πυριγενεῖ τέμνειν παλάμαι
χρόα, μελάνδετον δὲ φόνωι
ξίφος ἐς αὐγὰς ἀελίοιο δεῖξαι.
τὸ δ' αὖ κακουργεῖν ἀσέβεια ποικίλα[1]
κακοφρόνων τ' ἀνδρῶν παράνοι-
α· θανάτου γὰρ ἀμφὶ φόβωι
Τυνδαρὶς ἰάχησε τάλαι-
να »τέκνον, οὐ τολμᾶις ὅσια
κτείνων σὰν ματέρα, μὴ πατρώι-
αν τιμῶν χάριν, ἐξανά-
ψηι δύσκλειαν ἐς ἀεί.«

τίς νόσος ἢ τίνα δάκρυα καὶ   – ⏑ ⏑ – ⏑⏑ ⏑ ⏑ ⏑ –
τίς ἔλεος μείζων κατὰ γᾶν   ⏑ ⏑ ⏑ – – | – ⏑ ⏑ –
ἢ ματροκτόνον αἷμα χειρὶ θέσθαι;   – – – ⏑⏑ – ⏑ – | ⏑ –
οἷον ἔργον τελέσας[2]   – ⏑ – | – ⏑ ⏑ –
βεβάκχευται μανίαις,   ⏑ – – | – ⏑ ⏑ –
Εὐμενίσι θήραμα, φόνον   – ⏑ ⏑ ⏑ – | – ⏑ ⏑ –
δρομάσι δινεύων βλεφάροις[3],   ⏑ ⏑ ⏑ – – | – ⏑ ⏑ –
Ἀγαμεμνόνιος παῖς.   ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – –

---

[1] *ποικίλα* ist Variante des Marcianus und Lesart des Scholions (*οὐχ ἁπλῆ ἀσέβεια*); es ist also unerlaubt das im Text überlieferte *μεγάλη* mit Porson in *μαινόλις* zu ändern, wenn das mindestens gleich gut Überlieferte keinen Anstoss bietet. »Das was gut an der That des Orestes ist, die Blutrache, ist nicht gut, denn er hat sich des Muttermordes gerühmt (vor Helios, wie bei Aischylos Ch. 986; Euripides El. 1174 ff. biegt es bewusst um; es stand wohl im Epos). Das *κακουργεῖν* andererseits, das auch dabei war, ist eine complicirte Impietät und Wahnwitz von Menschen niederer Gesinnung: die Mutter hat in der Todesstunde dem Sohne ja gesagt, dass er sich mit ewiger Schande bedeckte.« Die Epode führt das weiter aus. *ποικιλόφρων* ist Odysseus (Hek. 131), Medeia (300), Aphrodite (Fg. 26): wie sollte nicht in der List, mit der Orestes seine Mutter fängt, *ποικιλία* anstössig sein? Sein Handeln ist mit *κακουργεῖν* bitter charakterisirt: er tritt in die Kategorie der *λωποδύται* u. s. w., die der attische *κακούργων νόμος* mit der *ἀπαγωγή* verfolgt. Dass die andere Seite seines Thuns, das Complement zu dem *καλόν*, betrachtet werden soll, zeigt *αὖ*. Es lag nahe, *κακοῦργον* zu lesen, was als Variante im Marcianus überliefert ist, aber eben deshalb ist es secundär und durfte nicht von Weil zu einer Änderung (*κακούργων*) benutzt werden, die mit *αὖ* unvereinbar ist.

[2] *οἷον* verdoppeln MV gegen AC.

[3] 836 ist *φόνωι* überliefert, was man mit den Scholien als dativus causae zu *Εὐμενίσι θήραμα* ziehen müsste, sehr hart, und *δινεύων* entbehrt dann des Objects, denn *θήραμα* ist Orest. *φόνον βλεφάροις δινεύων* ist Periphrase für *φόνον βλέπων*.

ὦ μέλεος, ματρὸς ὅτε	– ᴗ ᴗ – | – ᴗ ᴗ –
χρυσεοπηνήτων φάρεων	– ᴗ ᴗ – – | – ᴗ ᴗ –
μαστὸν ὑπερτέλλοντ' ἐσιδών	– ᴗ ᴗ – – | – ᴗ ᴗ –
σφάγιον ἔθετο ματέρα πατρί-	ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ | – ᴗᴗ ᴗ ᴗ
ων[1] *παθέων ἀμοιβάν.*	– ᴗᴗ – | ᴗ – –

Das vorwiegende Versmaass der Strophe ist ein Dimeter, dessen zweites Metron ein Choriamb ist; das erste erscheint als trochäisches Metron, oft mit Auflösung einer Länge, aber auch als iambisches, 811; über die Responsionen ausser 813 ist kein Wort zu verlieren: es ist nur vis inertiae, die 812 *χρυσείας*, 820 *τέμνειν* in dem Texte erhält. Erfindungen einer Zeit, die die Silben ausglich, weil sie die Verse nicht verstand. Hinter dem Dimeter steht zweimal noch ein drittes Metron, katalektisch oder nicht, das dann iambisch ist (810. 11). Neben dem Dimeter tritt der Glykoneus auf, am Ende katalektisch (818), einmal merkwürdigerweise mit einer Vorschlagsilbe (817): er hat offenbar den Werth jenes Dimeters.

In der Epode steht es ähnlich; auch in ihr sind Glykoneen (831 mit incorrectem doppeltem Daktylus, 838 pyrrhichisch anlautender Pherekrateus), an die ein katalektisches iambisches Metron ebenso antreten kann wie an jenen choriambischen Dimeter (833). Dessen erstes Glied zeigt aber neue Spielarten, den Choriamb selbst, 839, drei Silben, Baccheus oder Creticus, 834. 35. Besonders bemerke man den schliessenden Tetrameter, in dem der Choriamb des zweiten Metrons die letzte Silbe aufgelöst zeigt, das dritte choriambisch, das letzte katalektische iambisch ist.

Iphigen. Aul. 206. Epode:

τὸν ἰσάνεμόν τε ποδοῖν λαι-	ᴗ – ᴗᴗ – ᴗᴗ – –	Dakt.
ψηροδρόμοιν Ἀχιλῆα,	– ᴗᴗ – ᴗᴗ – ᴗ	Dakt.
τὸν ἁ Θέτις τέκε καὶ	ᴗ – ᴗ | – ᴗᴗ –	
Χίρων ἐξεπόνησεν,	– – – ᴗᴗ – ᴗ	Pher.
εἶδον αἰγιάλοισι παρά	– ᴗ – ᴗᴗ – ᴗ ᴗᴗ	Glyk.
τε κροκάλαις δρόμον	ᴗ ᴗᴗ – ᴗ –	Dochm.
ἔχοντα σὺν ὅπλοις.	ᴗ – ᴗᴗ – –	Reizian.
ἅμιλλαν δ' ἐπόνει ποδοῖν	– – – ᴗᴗ – ᴗ –	Glyk.
πρὸς ἅρμα τέτρωρον	ᴗ – ᴗᴗ – –	Reiz.
ἑλίσσων περὶ νίκας.	ᴗ – – ᴗᴗ – –	Pher.
ὁ δὲ διφρηλάτας ἐβόατ'	ᴗ ᴗ ᴗ – ᴗ | – ᴗᴗ –	
Εὔμηλος Φερητιάδας,	– – – ᴗ | – ᴗ ᴗ –	
ὧι καλλίστους ἰδόμαν	– – – | – ᴗᴗ –	

[1] *πατρώιων* überliefert, wie häufig, wo die zweite Silbe kurz ist; ich halte das für orthographischen Fehler, in der Tragödie und auch bei Pindar.

χρυσοδαιδάλτους στομίοις	– – – – ⏑ ⏑ ⏑
πώλους κέντρωι θεινομένους,	– – – – | – ⏑⏑ –
τοὺς μὲν μέσους ζυγίους	– – ⏑ | – ⏑⏑ –
λευκοστίκτωι τριχὶ βαλίους,	– ⏑ – – | ⏑⏑ ⏑ ⏑ –
τοὺς δ' ἔξω σειροφόρους	– – – – ⏑ ⏑ –
ἀντήρεις καμπαῖσι δρόμων	– – – – – –
πυρσότριχας u. s. w.[1]	13 Dakt. + Ithyph.

Die Verse anderer Art sind der Kürze halber nur neben dem Schema benannt: man beachte den mit einem der choriambischen Dimeter verkoppelten Pherekrateus, 209: es ergiebt sich ein Tetrameter, der, so verschieden er aussieht, doch dem eben besprochenen, Or. 842, im Grunde gleich ist. Für den Choriambus kommt von Neuem nur die Auflösung der ersten Länge 222 hinzu; aber für das erste Metron das Auftreten von 4 und von 3 Längen und daneben einem Amphibrachys, 208. Man darf wohl sagen, dass trotz diesen Abwechselungen die Reihe der Dimeter monoton wird.

Iphig. Aul. 543:

μάκαρες οἳ μετρίας θεοῦ	Glyk.
μετά τε σωφροσύνας μετέ-	Glyk.
σχον λέκτρων Ἀφροδίτας,	Pher.
γαλανείαι χρησάμενοι	⏑ – – –
μαινόμεν' οἴστρων, ὅθι δὴ	⏑ ⏑ ⏑ – – | – ⏑⏑ –
δίδυμ' Ἔρως ὁ χρυσοκόμας	⏑ ⏑ ⏑ – ⏓ | – ⏑⏑ –
τόξ' ἐντείνεται χαρίτων,	– – – ⏒ | – ⏑⏑ –
τὸ μὲν ἐπ' εὐαίωνι πότμωι,	⏑ ⏑ ⏑ – – | – ⏑⏑ –
τὸ δ' ἐπὶ συγχύσει βιοτᾶς.	⏑ ⏑ ⏑ – ⏑ | – ⏑⏑ –
ἀπενέπω νιν ἁμετέρων,	⏑ ⏑ ⏑ – ⏒ | – ⏑⏑ –
Κύπρι καλλίστα, θαλάμων.	⏑⏑ ⏑ – – | – ⏑⏑ –
εἴη δέ μοι μετρία	⏓ – ⏑ | – ⏑⏑ –
μὲν χάρις, πόθοι δ' ὅσιοι,	– ⏒ – ⏑ | – ⏑⏑ –
καὶ μετέχοιμι τᾶς Ἀφροδί-	– ⏑⏑ – ⏑⏑ | – ⏑⏑ –
τας, πολλὰν δ' ἀποθείμαν.[2]	– – – ⏑ ⏑ – –

[1] Selbstverständliche Verbesserungen für *βοᾶτ'* 216, *σειραφόρους* 223 hat Dindorf gemacht. Orthographica lasse ich fort. 207 scheint noch Niemand den Dual aus *λαιψηροδρόμον* gemacht zu haben: aber Achilleus ist dort vermittelst seiner hurtigen Füsse windesgleich. Was das Versmaass forderte, war Hermann nicht entgangen.

[2] Verdorben ist *μαινόμεν'* 547, wo ich daher nur das Maass der Antistrophe notirt habe, das jedoch auch unsicher ist, da der Artikel in *μέγα φέρουσ' εἰς τὰν ἀρετάν* 562 in dem Archetypus getilgt war. Der Sinn: »Glücklich, wer in dem Moment, wo Eros zwei Pfeile auf der Sehne hat, Windstille der Brunst findet«, d. h. »wer in der Brunstzeit, die dem Lebewesen einmal kommen muss, so von der Liebe befallen wird, dass der *πότμος εὐαίων* wird«. Diesen Sinn verfehlt, wer *μαίνεσθαι* irgend wie beibehält, denn wem es gut geht, wer *μακάριος* ist, wird eben nicht rasen. Angemessen

Die Strophe bestätigt nur; 556 *καὶ μετέχοιμι* zeigt einen Adoneus als erstes Metron, in der Antistrophe steht – ⏑ – ⏑ ⏑, was sich als besonderer Vers gar nicht benennen lässt. Gleichwohl wird jeder, der Rhythmus halten kann, leicht empfinden und zeigen, dass beides sich entsprechen darf, und dass es denselben Platz füllt, an dem anderswo selbst ein Amphibrachys steht, der wieder mit einem Palimbakchius respondirt (553). Um einen Abschluss zu geben, tritt der Pherekrateus ein: die normale Form gestattet keine Katalexe.

Elektra 716:

λωτὸς δὲ φθόγγον κελάδει	– – – – | – ⏑⏑ –
κάλλιστον, Μουσᾶν θεράπων,	– ⏓ – ⏓ | – ⏑⏑ –
μολπαὶ δ' ηὔξοντ' ἐραταὶ	⏓ – ⏓ | – ⏑⏑ –
χρυσέας ἀρνός εἶτα. δόλοι	– – – ⏑ | – ⏑⏑ –
Θυέστου κρυφίαις γὰρ εὐ-	Glyk.
ναῖς πείσας ἄλοχον φίλαν	Glyk.
Ἀτρέως τέρας ἐκκομί-	Glyk.
ζει πρὸς δώματα, νεόμενος	Glyk.
δ' εἰς ἀγόρους ἀυτεῖ	– ⏑⏑ – | ⏑ – –
τὰν κερόεσσαν ἔχειν	
χρυσεόμαλλον κατὰ δῶμα ποιμνάν.[1]	– ⏑⏑ – | – ⏑⏑ –

Die ersten drei Zeilen dieser Strophe musste ich fortlassen, da ich sie nicht so erklären kann, dass die Abweichungen zwischen Strophe und Antistrophe verständlich werden.[2] Das Weitere lehrt nichts Neues: eine Reihe von Glykoneen beschliesst ein choriambischer Dimeter, die ganze Strophe ein choriambischer Trimeter: das katalektische Metron natürlich iambisch. Die Einfügung eines daktyli-

ist nur *μελομένων*, was Hermann unter Anderem vorgeschlagen hat; aber ob dies in dem Sinne von *πεπρωμένων, κατὰ φύσιν προσηκόντων* stehen könne, ist zweifelhaft und Hermann's Herstellung von Soph. Tr. 951 reicht zur Sicherung nicht aus. — 548 ist als Variante der Glykoneus *δίδυμ' ὁ χρυσοκόμας Ἔρως* überliefert. Den Schluss der Antistrophe habe ich Herm. 33, 516 erklärt und verbessert.

[1] Dies die unentstellte Antistrophe; nur *εἶτα δόλοι* ist von Nauck aus *ἐπίλογοι* gemacht. In der Strophe sind die letzten zwei Verse heillos entstellt; der Herold ruft die Argeier, »kommt *ὀψόμενοι τυράννων φασμάτα δείματα*« *χοροὶ δ' Ἀτρειδᾶν ἐγέραιρον οἴκους.* Bruhn hat gesehen, dass *δείματα* thörichte Reminiscenz aus 456 ist: was Atreus zeigen will, ist ein Wunder, *φάσμα*, kein *δεῖμα*. Nun könnte man sich beruhigen und denken, es wäre ein choriambisches Wort verdrängt, z. B. *δαιμόνια*. Metrisch würde das Folgende auch gehen, da der Diiamb *χοροὶ δ' Ἀτρει-* dem Choriamb *χρυσεομαλ-* entsprechen kann. Aber soll Euripides so gedankenlos gewesen sein, das Haus des Atreus oder das der Pelopiden, in dem Atreus und Thyestes wohnen, *οἶκοι Ἀτρειδᾶν* zu nennen?

[2] Wenn in den Ausgaben gedruckt wird *ἀταλᾶς ὑπὸ ματέρος* | *Ἀργείων* und *θυμέλαι δ' ἐπίτναντο χρυσήλατοι*, so scheint *-ρος* durch die Fermate verlängert werden zu sollen, die doch durch die Antistrophe ausgeschlossen wird.

schen Gliedes (eines πενθημιμερές, wie die Alten sagen) ist in iambischen Liedern gewöhnlich.[1]

Elektra 716; die Fortsetzung desselben Liedes.

τότε δὴ τότε φαεννὰς	⏑ ⏑ – ⏖ | ⏑ – –
ἄστρων μετέβασ᾽ ὁδοὺς	– – ⏑ ⏑ | – ⏑ –
Ζεὺς καὶ φέγγος ἀελίου	– – – – | – ⏑⏑ –
λευκόν τε πρόσωπον Ἀ-	– – ⏑ ⏑ – ⏒ –
οῦς, τὰ δ᾽ ἕσπερα νῶτ᾽ ἐλαύ-	– ⏑ – ⏑⏑ – ⏑ –
ναι θερμᾶι φλογὶ θεοπύρωι	– – – ⏑⏑ ⏖ ⏑ –
νεφέλαι δ᾽ ἐνύδροι πρὸς ἄρ-	⏑ ⏑ – ⏑⏑ – ⏑ –
κτον, ξηραὶ δ᾽ Ἀμμωνίδες ἕ-	– – – – | – ⏑⏑ –
δραι φθίνουσ᾽ ἀπειροδρόσοι	|
καλλίστων ὄμβρων Διόθεν στερεῖσαι.[2]	– – – –

Für die Choriamben nichts Neues; den Glykoneen habe ich ihr Schema beigeschrieben, damit sich gleich zeigt, dass vor dem Daktylus auch zwei Kürzen stehen und auch nur eine Länge; für Anakreon und die spätere Praxis ist beides anomal, für die Lesbier das zweite. 740 ist die vorletzte Kürze als Länge gegeben; das ist an sich viel seltsamer, ist aber den Modernen geläufiger, weil Sophokles es sich oft erlaubt. Von dieser Freiheit abgesehen, ist 728 derselbe Vers, den ich dort als ionischen fallenden Dimeter bezeichnet habe, weil 727 ein steigender ohne Frage ist. Hephaestion führt Cap. 11 den Vers – – ⏑⏑ – ⏑ –, den er τελεσίλλειον nennt, als Ioniker, setzt ihn aber 4 unter die Anapäste, dies, weil zu seiner Zeit ähnliche Missbildungen beliebt waren.[3] Wer ihn in dieser Verbindung zwischen Ionikern und Glykoneen findet, muss verlangen, dass sich für ihn eine Erklärung finde, welche seine verschiedene Analyse gegenstandlos mache. Sie wird sich unten ergeben.

Helene 1301:

ὀρεία ποτὲ δρομάδι κώ-	Glyk.
λωι Μάτηρ θεῶν ἐσύθη	– – – ⏑ | – ⏑ ⏑ –
ἀν᾽ ὑλάεντα νάπη	⏑ – | – ⏑ ⏑

[1] Belege aus Euripides giebt mein Comment. metr. I.

[2] 728 hat Murgrave aus der überlieferten Variante μετάβας hergestellt; im Texte steht μεταβάλλει. Daraus wird μετέβαλλ᾽ nur machen, wer Aorist und Imperfectum nicht zu unterscheiden weiss. Von den anderen nothwendigen Besserungen kann ich schweigen; von dem, was Unkenntnis der Metrik versucht hat, erst recht.

[3] Es sind die Verse, deren Bestand sich aus den Papyri mehrt; ich habe sie Gött. Gel. Anz., 1901, 34 besprochen, vergass aber leider die Gedichte des Mesomedes, an die Th. Reinach erinnnert hat, und den Hymnus des Naassener, den Hr. Harnack in unserer Sitzung vom 15. Mai behandelt hat und auf den ich, wie ich schon früher in Aussicht gestellt habe, zurückzukommen hoffe.

ποτάμιόν τε χεῦμ' ὑδάτων	⏑ ⏑ – ⏑ | – ⏑⏑ –
βαρύβρομόν τε κῦμ' ἅλιον	⏑ ⏑ ⏑ – ⏑ | – ⏑⏑ –
πόθωι τᾶς ἀποιχομένας	⏓ – – ⏓ | – ⏑⏑ –
ἀρρήτου κούρας.	– – – – – Dochm.
κρόταλα δὲ Βρόμια διαπρύσιον	⏑ ⏑⏑ ⏑ ⏑⏑ | ⏑
ἱέντα κέλαδον ἀνεβόα,	⏑ – ⏑ ⏑⏑ | ⏑ ⏑⏑ ⏑ –
θηρῶν ὅτε ζυγίους	– – ⏓
ζευξάσαι θεᾶι σατίνας	– – – | – ⏑⏑ –
τὰν ἁρπασθεῖσαν κυκλίων	–
χορῶν ἔξω παρθενίων	⏓ – – – | – ⏑⏑ –
μεταθῦσαν ἀελλόποδες.	
ἃ μὲν τόξοις Ἄρτεμις, ἃ δ'	– – – ⏓ | – ⏑⏑
ἔγχει Γοργῶπις πάνοπλος.	– – – – | – ⏑⏑ –
αὐγάζων δ' ἐξ οὐρανίων	– – – – | – ⏑⏑ –
⟨Ζεὺς ὁ παντάρχας ἑδράνων⟩	– ⏓ – – | –
ἄλλαν μοῖραν ἔκραινε.[1]	– – – ⏑ ⏑ – ⏑

Ausser der gewöhnlichen Einmischung von einzelnen Glykoneen (1301. 1314) und dem pherekrateischen Abschluss ist das Auftreten eines iambischen Tetrameters bemerkenswerth (1308. 9), und der Vers 1303, der vor dem Choriambus gar nur zwei Silben, einen Iambus, zeigt, da man, der Antistrophe *ματεύουσα κόρας* folgend, *ὑλάεντα* dreisilbig sprechen muss. Das Glied kehrt, sogar in Synaphie, wieder in einem ähnlichen Liede, El. 432:

κλειναὶ νᾶες αἵ ποτ' ἔβατε Τροίαν	– – – ⏑ | – ⏑⏑ – | ⏑ – –
τοῖς ἀμετρήτοις ἐρετμοῖς	– ⏑ – – | – ⏑⏑ –
πέμπουσαι χοροὺς μετὰ Νηρήιδων,	– – – ⏑ | – ⏑⏑ – | – –
ἵν' ὁ φίλαυλος ἔπαλλε δελ-	Glyk.
φὶς πρώιραις κυανεμβόλοι-	Glyk.
σιν εἱλισσόμενος[2]	⏓ – | – ⏑⏑ –

[1] 1311 *ζεύξασα θεά* von Hermann verbessert, 1314 *μετὰ κουρᾶν δ'*; dass ein Verbum des Sinnes verborgen wäre, den ich hergestellt habe, war mehrfach bemerkt. Wenn jemand noch mit Heath *μέτα κοῦραι ἁ.* setzen kann, also in diese Lieder des Euripides eine solche Verkürzung eines auslautenden Diphthonges hineinbringt, so verschliesst er mit Absicht seine Augen. Die Helena hat höchstens in der Auflösung des Dochmius, wo sie verstattet ist, eine solche Verkürzung 635 *ὡς λάβω ὦ πόσις*, und selbst da wird wohl *ὦ* wie so oft Zusatz sein, der Dochmius also anaklastisch. 1316 *γοργώ* von Heath ergänzt. Von 1318 hat Dindorf das gegeben, was sicher ist. Zu 19 *Ζεὺς ἄλλαν μοῖραν ἔκραινε* vergl. Aspis 28 von demselben *ἄλλην μῆτιν ὕφαινε μετὰ φρεσίν.* Den Anfang der Antistrophe setze ich verbessert her, wie ich ihn vor Jahren gegeben habe (Comment. gramm. IV 27) *δρομαίους δ' ὅτε πολυπλανήτων Μάτηρ ἔπαυσε ποδῶν ματεύουσα πόνους θυγατρὸς ἁρπαγὰς δολίους . . . . . πίπτει μὲν πένθει πέτρινα κατὰ δρία* u. s. w. Überliefert *δρομαίων . . . . . ἔπαυσε πόνων . . . . . ῥίπτει δ' ἐν π.*

[2] Dies die Überlieferung; die Antistrophe fordert nur 442 eine leichte Correctur *ἄκρας* für *ἀκτάς*, die Orelli gefunden hat; sie wäre auch ohne Rücksicht auf das Vers-

Hel. 1338:

ἐπεὶ δ' ἔπαυσ' εἰλαπίνας ⏑ – ⏑ – | – ⏑⏑ –
θεοῖς βροτείωι τε γένει, ⏑ – ⏑ – | – ⏑⏑ –
Ζεὺς μειλίσσων στυγίους – – – | – ⏑⏑ –
ματρὸς ὀργὰς ἐνέπει· – ⏑ – | – ⏑⏑ –
"βᾶτε, σεμναὶ Χάριτες, – ⏑ – | – ⏑⏑ –
ἴτε, τᾶι περὶ παρθένωι ⏑ ⏑ – ⏑⏑ – ⏑ –
Δηοῖ θυμωσαμέναι – – ⏑́ | – ⏑⏑ –
λύπαν ἐξαλλάξατ' ἀλᾶν, – – – – | – ⏑⏑ –
Μοῦσαί θ' ὕμνοισι χορῶν". – – ⏒ | – ⏑⏑ –
χαλκοῦ δ' αὐδὰν χθονίαν – – – | – ⏑⏑ –
τύπανά τ' ἔλαβε βυρσοτενῆ ⏑⏑ ⏑ ⏑⏑ ⏑ | – ⏑⏑ –
καλλίστα τότε πρῶτα μακά- – – – ⏑⏑ – ⏑
ρων Κύπρις, γέλασέν δέ θεὰ – ⏓ – ⏑⏑ – ⏑ –
δέξατό τ' εἰς χέρας – ⏑⏑ – ⏑ – Dochm.
βαρύβρομον αὐλὸν ⏑ – ⏑⏑ – – Reiz.
τερφθεῖσ' ἀλαλαγμῶι.[1] – – – Reiz.

maass nöthig, da ἀκτάς aus dem vorigen Verse stammt. Aber den Trimeter unseres Maasses wird Niemand verkennen, der das Material überschaut. 433 giebt denselben; nur ist die anlautende Senkung des letzten Metrons unterdrückt. Dass die Kenntniss der wirklichen Überlieferung und der Responsion nicht genügt hat, κυανεμβόλοις zu vertreiben, gehört zu den Dingen, die man erst begreift, wenn man durch lange Erfahrung den Tiefstand der Euripideskritik kennt. Den Abschluss der Strophe bilden noch zwei choriambische Dimeter (der zweite – ⏑ – ⏑⏑ | – ⏑⏑ –) und ein Priapeus.

[1] Es sind eine Reihe Schreibfehler berichtigt, aber längst und allgemein; nur 51 δέ für τε ist, wie es scheint, zuerst von Wecklein gedruckt worden. Lesen musste so, wer den Abschluss der Erzählung richtig auffasste. Das Lachen bricht den Bann, nur nicht durch Iambes oder Baubos Künste erregt, sondern durch Musik. Man würde freilich erwarten, dass die Göttermutter das Tympanon annähme, das Aphrodite schlägt, da es das attische Cultbild der Mutter führte. Indessen gehört die phrygische Flöte, mit der man die μητρῶια des Hyagnis bläst, auch hierher. Der Dichter vertheilt die zusammengehörigen Dinge künstlich so, dass er jedesmal exemplificatorisch ein anderes nennt, in der Weise, die den Modernen so oft anstössig ist, bei Xenophanes 15 ebenso wie bei Horaz Carm. 1, 20. Übrigens ist dieser ἱερὸς λόγος recht merkwürdig; man muss ihn nur richtig schätzen. Die fremde Göttermutter wird hellenisirt, indem die heimische Demeterlegende auf sie übertragen wird, leicht im Local (Ida 1329) aptirt und natürlich des Anstössigen entkleidet. So wird das αἴτιον für gewisse Cultbräuche geschaffen; aber in Wahrheit ist über den Cult gar nichts zu lernen, geschweige die Religion. Diese Modernisirungen können in den Cult dringen (der Dionysoshymnus des Philodamos zeigt es): dann ist dieser eben selbst denaturirt. Also traue man solchen ἱεροὶ λόγοι nicht. Dem Euripides lag ein Gedicht über den Koraraub vor: für dies kann man ihn benutzen. Über die idäische Mutter belehrt Catull, d. h. Kallimachos, ungleich besser: das 3. Jahrhundert hat antiquarisch-historische Neigung; das fünfte stimmt alles Barbarische, Excentrische möglichst auf den Ton herunter, der nun für schön, anständig, würdig gilt. Das thut dieses Lied mit der Göttermutter genau wie das Cultbild des Agorakritos. Voraussetzung auch zu diesem war die Vermischung der heimischen Mutter und der Asiatin. Den Cultnamen Ῥέα dem Euripides octroyiren wird nur, wer von all diesen Dingen nichts weiss.

Metrisch ist Alles einfach; die Eintönigkeit der choriambischen Dimeter wird nur durch einen Glykoneus mit pyrrhichischem Anlaute unterbrochen, mit einem Priapeus abgeschlossen. Dahinter kommt noch ein Dochmius und zwei Reiziana, deren ionische Natur hier unverkennbar ist. Beide Verse sind uns schon in Iph. Aul. 206 begegnet. Diese Schlussperiode hebt sich, dem Maasse entsprechend, auch im Inhalte ab; denn dieser und das Versmaass ist auch in der Antistrophe kenntlich, wenn auch der Wortlaut noch nicht hergestellt ist.[1]

Helen. 1452. Ich kann nicht umhin, das schöne Lied ganz herzusetzen, obwohl das für die Metrik nicht nöthig wäre, weil mancherlei zu verbessern ist; die Schönheit ist vollends erst zu zeigen. Das Lied füllt den Zwischenact, während dessen Menelaos und Helene von Aegypten abfahren. »Ruder des sidonischen Schiffes: du erzeugst durch die Strudel die *εἰρεσία*, die Action des Ruderns, du rufst die Delphine zu ihrem beliebten Tanze, wenn das Meer windlos ist und Galaneia, des Pontos Tochter (die Windstille, die der Dichter personificirt), ruft »Schiffer lasst die Segel herunter, dass die Lüfte mit ihnen spielen (keine Winde, die sie spannen, sondern nur der durch die Bewegung erzeugte Luftzug; die Segel werden nicht sorgfältig aufgerollt, sondern haben noch Gelegenheit, lose zu flattern; man erlebt das, wenn man auf einen Kaik fährt in ähnlicher Situation), ergreifet die Ruder und bringet Helene in ihre Heimat«. Das ist die echte Stimmung des athenischen Schiffervolkes. Dass die Mahnung, die eigentlich der Chor an die *κώπη* richten wollte, in den Mund der Galene kommt, wirkt wie eine Prophezeiung. Die Antistrophe führt die Möglichkeit aus, dass Helene in Sparta am Feste der Chalkioikos oder an den Hyakinthien (deren Aition eingefügt wird), ankommt und ihre Schwägerinnen oder ihre Tochter Hermione tanzend findet: das soll spartanisches Localcolorit geben; dem Athener sind die Chöre von Frauen und Jungfrauen dazu besonders geeignet.[2] Zu allgemeinerer

[1] Es versteht sich von selbst, dass hier der Übergang auf Helene gemacht werden musste, und wenn man hört *μῆνιν εἶχες μεγάλας Ματρός* und am Schlusse *μορφᾶι μόνον ηὔχεις*, so hat Euripides den Chor befürchten lassen, dass Helene nur für ihre Schönheit Sinn gehabt hätte und die Weihen der Göttermutter versäumt, was deren Zorn erregte; daher hat sie ihren Mann und ihre Heimat verloren. Das ist Alles nicht wahr; aber der Chor singt es ja für Theoklymenos, hält also die Fiction inne. Mit dem Zorne der Göttermutter rechnet so der Chor gegenüber der liebeskranken Phaidra, Hipp. 144. Ohne Zweifel wird sich die Corruptel der Schlusszeilen heilen lassen; aber ich kann aus *εὖ δέ νιν ἄμασιν ὑπέρβαλε σελάνα* nichts machen. Die Tage und der Mond sind durch die kurz vorher erwähnte Pannychis erzeugt; das muss Täuschung sein. *ὑπέρβαλες ἀλλὰ μορφᾶι μόνον ηὔχεις* wird wohl das letzte gewesen sein. Für den Anfang will ich auch nur den Weg etwa weisen. *οἷς οὐ θέμις σ᾽ οὐδ᾽ ὁσία ἐπύργου σοῖς ἐν θαλάμοις.* Das ist das Brüsten mit der Schönheit, das die Göttin straft. Überliefert *ὧν οὐθ. ο. ο. ἐπύρωσας ἐν θαλάμοις.* Das Verbrennen muss vor allen Dingen fort.

[2] Aristophanes am Schlusse der Lysistrata, Alkman's Partheneion.

Schönheit hebt sich wieder die zweite Strophe. Der conventionelle Wunsch 'wenn ich ein Vöglein wär' wird an der ägyptischen Küste zu einem charakteristischen Bildchen. In den Sümpfen der Nilquellen pfeift mit Frühlingsanfang der alterfahrene Führer der Kranichzüge, indem er über die Fruchtfelder und die regenlose Wüste fliegt (ἄβροχος ist, wie hier, noch in den Rechnungen der Papyri Terminus technicus). Die Zugvögel sollen sich sammeln: bis an den Sternenhimmel empor fliegen sie: aber jetzt sollen sie am Eurotas Station machen und das Kommen des Menelaos verkünden. Endlich werden die Tyndariden gerufen, die im Himmel wohnen, aber »unter den Stürmen der leuchtenden Sternbilder« — sie, die als St. Elmsfeuer[1], als elektrische Funken, durch die Gewitternacht fahren, haben ihren Platz nicht im stillen Aether, wie die wirklichen Himmelsgötter, sondern eine Sphäre tiefer: da wo später die stoische Sphärenlehre die der Passionen fähigen Dämonen, die Götterpersonen des Volksglaubens, ansiedelt. Hier sollen sie als *σωτῆρες*, wie so oft ihr Name lautet, aber für Helene kommen und deren guten Ruf gegen die homerische Sage vertheidigen. Das Lied ergänzt äusserst sinnreich die Fabel des Dramas in die Zukunft; aber die Poesie kommt in den Naturbildern zu vollerer Entfaltung. Wie sehr sich die Kritik an ihr versündigt hat, bleibe unbesprochen.

Φοίνισσα Σιδωνιὰς ὦ	– – ⏑ – | – ⏑⏑ –
ταχεῖα κώπα, ῥοθίοισι μάτηρ	⏑ – ⏑ – | – ⏑⏑ – | ⏑ – –
εἰρεσίας, φίλα	– – – Dochm.
χοραγὲ τῶν καλλιχόρων	⏑ – ⏑ – | – ⏑⏑ –
δελφίνων, ὅταν αὔραις	– – – ⏑⏑ – –
πέλαγος νήνεμον ἦι,	⏑ ⏑ ⏑⏑ | – ⏑ ⏑ –
γλαυκὰ δὲ Πόντου θυγάτηρ	⏓ – ⏑ – | – ⏑⏑ –
Γαλάνεια τάδ' εἴπηι	⏑ – – ⏑⏑ – –
»κατὰ μὲν ἱστία πετάσατ' αὔ-	⏑⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ ⏑⏑ ⏑ =
ραις λιπόντες εἰναλίαις,	– ⏑ – ⏑ ⏓ ⏑ ⏑ –
λάβετε δ' εἰλατίνας πλάτας	⏑ ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ –
ὦ ναῦται ναῦται	– – – – – Dochm.

[1] Der St. Elm ist in Wahrheit eine Corruptel von Helene, die freilich ihrer heiligen Namensschwester den Platz abgetreten hat. Im Alterthum kennen wir nur die Vorstellung, dass ihr Licht dem Schiffe den Untergang bringt: sie ist ἑλέναυς (Haupt Op. III 322, wo die Sibylle zuzufügen ist XI 125 Ἴλιον οἰκτείρω σε, ἀπὸ Σπάρτης γὰρ Ἐρινὺς ἥξει σοῖς μελάθροις ὀλοῶι κεκερασμένη ἄστρωι). Man kann aber diese Auffassung Helene's nur als eine secundäre betrachten, wie die ganze Verurtheilung der homerischen schönen Frau. Wenn also im Volke die 'heilige Helene' statt ihrer Brüder das rettende St. Elmsfeuer sendet, wenn, wie eben M. Stephanidis mittheilt (Ἀθηνᾶ XIV, 137), in Lesbos der Regenbogen ἁγία Ἑλένη heisst, so dürfte das Volk die alte Göttin richtiger beurtheilt haben als Homer und Aischylos.

πέμποντες εὐλιμένους — — ◡ | — ◡◡ —
Περσείων οἴκων Ἑλέναν ἐπ' ἀκτάς«.[1] — — — — — — ◡ — —

ἦ που κόρας ἂν ποταμοῦ
παρ' οἶδμα Λευκιππίδας ἢ πρὸ ναοῦ
Παλλάδος ἂν λάβοις
χρόνωι ξυνελθοῦσα χοροῖς
ἢ κώμοις Ὑακίνθου
νύχιον ἐς εὐφροσύναν
(ὃν ἐξαμιλλησάμενος
τροχῶι τέρμονα δίσκου
ἔκανε Φοῖβος, τᾶι ⟨δὲ⟩ Λακαί-
ναι γᾶι βούθυτον ἡμέραν
ὁ Διὸς εἶπε σέβειν γόνος)
μόσχον θ', ἂν λείπεις
οἴκοισ⟨ιν Ἑρμιόναν⟩,
ἇς οὔπω πεῦκαι πρὸ γάμων ἔλαμψαν.[2]

δι' ἀέρος εἴ⟨θε⟩ ποταναὶ ◡ — ◡◡ — ◡ — — Dakt.
γενοίμεθ' ἄ⟨νω⟩, Λιβύας ◡ — ◡ ◡ — ◡◡ — Dakt.
οἷον αἱ στολάδες — ◡ | — ◡ ◡ —
ὄμβρον λιποῦσαι χειμέριον
νίσσονται πρεσβυτάται — — ◡ | — ◡◡ —
σύριγγι πειθόμεναι — — ◡ | — ◡◡ —
ποιμένος, ὃς ἄβροχα πεδία καρ- — ◡◡ ◡ ◡◡ | ◡ ◡◡ ◡ ◡◡
ποφόρα τε γᾶς ◡ ◡◡ ◡ —
ἐπιπετόμενος ἰαχεῖ ◡ ◡◡ ◡ ◡◡ ◡ — —
»ὦ πταναὶ δολιχαύχενες, Glyk.
σύννομοι νεφέων δρόμου. Glyk.
βᾶτε Πλειάδας ὑπὸ μέσας Glyk.
Ὠρίωνά τ' ἐννύχιον, ◡◡ ◡ — ◡ | — ◡◡ —
καρύξατ' ἀγγελίαν, — — ◡ | — ◡◡ —

[1] 1453 ῥοθίοις: verb. Canter; εἰρεσία: verb. Fritzsche; 60 ἐναλίοις.

[2] 70 εὐφρόναν: verb. Matthiae. 72 τέρμονι: verb. Matthiae. Der Gott tödtet den Knaben mit dem Rade des Diskos, indem er diesen im Eifer des Spieles über das Ziel wirft. Das würde einfach heissen τροχὸν ἐξαμιλλησάμενος τέρμονος, wie τίνες ἐξαμιλλῶνταί σε γῆς Or. 431; da aber der Dativ τροχῶι wegen ἔκανε nöthig war, ist es anders gewendet. Wer das Ziel überschreitet, der verrückt es durch seine ἅμιλλα. Hermann, der τροχὸς τέρμων verband (aber ein ὅρος ist nicht rund und kann nicht δίσκου neben sich haben), hat diese Construction nicht bestritten. Jetzt liest man mit metrischem Fehler ἀτέρμονι; dabei wird ἐξαμιλλᾶσθαι auch wunderlich. 73 δέ hatte Matthiae nur an falscher Stelle ergänzt: Hermann hat aus τᾶ ὅθεν gemacht und das findet Glauben. 76 λείπεις habe ich aus λίποιτ' gemacht und den nächsten Vers ergänzt; der Name konnte kaum fehlen. Es täuschte bisher eine Interpolation des Dochmius in der Strophe.

Εὐρώταν ἐφεζόμεναι, — — — ⏓ | — ⏑
Μενέλεως ὅτι Δαρδάνου Glyk.
πόλιν ἑλὼν δόμον ἥξει«.[1] Pher.

μόλοιτέ ποθ' ἵππιον οἶμα
δι' αἰθέρος ἱέμενοι
παῖδες Τυνδαρίδαι,
λαμπρῶν ἄστρων ὑπ' ἀέλλαισιν
οἳ ναίετ' οὐράνιοι,
σωτῆρες τᾶς Ἑλένας
γλαυκὸν ἔπιτ' οἶδμα κυανόχροά
τε κυμάτων
ῥόθια πολιὰ θαλάσσας,
ναύταις εὐαεῖς ἀνέμων
πέμποντες Διόθεν πνοάς,
δύσκλειαν δ' ἀπὸ συγγόνου
βάλετε βαρβάρων λεχέων,
ἃν Ἰδαίων ἐρίδων
ποινηθεῖσ' ἐκτήσατο, γᾶν
οὐκ ἐλθοῦσά περ Ἰλίου
Φοιβείους ἐπὶ πύργους.[2]

Die choriambischen Dimeter haben vor dem Choriambus von bemerkenswerthen Formen ⏑⏑⏓⏓ 1455, 70, — ⏓ 1480, 97. Zum ersten Male treffen wir, dass sie mit Glykoneen respondiren 1459, 60 = 74, 75. Sonst sind alle Zusätze, Iamben, Daktylen, Dochmien bereits vorgekommen. Eine andere Schwierigkeit bietet 1481 = 98. Der antistrophische Vers stellt hinter einen gewöhnlichen choriambischen Dimeter einen Spondeus. Das könnte nicht befremden, vergl. oben El. 434. Aber in der Strophe steht dieser Spondeus am Anfange des Dimeters. Eine ansprechende Emendation bietet sich nicht; die Worte sind unanstössig. So mag ich nicht weiter gehen, als die Singularität zu notiren.

Es sollte hier noch das Lied Ion 452 erscheinen, ein Strophenpaar, das beginnt:

[1] 78 ergänzt von Barnes, ποτανοί. 79. 80 γενοίμεθα Λίβυες οἰωνοί von mir verbessert. Zu ἄνω vergl. Hipp. 1282. Ion 1155. 87 ὁπόταν αἱ: verb. Canter. 89 πελείαδας. 92 εὐρώπαν: verb. Victorius. 93 Μενέλαος.

[2] 95 ἵππειον. 97 Τυνδαρίδες. 1501 γλαυκὸν ἐπ' οἶδμ' ἅλιον habe ich an der Hand der Strophe verbessert. Das Verbum ist sehr erwünscht; ἅλιον ist Variante zu γλαυκόν. Als eine solche noch bezeichnet steht 95 ἅρμα zu οἶμα am Rande. 9 ποινηθεῖσ': verb. Scaliger. τὰν ἐλθοῦσαν ἐς: verb. von Musgrave und Fix (περ).

σὲ τὰν ὠδίνων λοχιᾶν	⏑ – – – | – ⏑⏑ –
ἀνειλείθυιαν, ἐμὰν	⏒ – – | – ⏑ ⏑ –
Ἀθάναν ἱκετεύω	⏑ – – ⏑⏑ – – Pher.
Προμηθεῖ Τιτᾶνι λοχευ-	⏑ – – – | – ⏑ ⏑ –
θεῖσαν κατ' ἀκροτάτας	– – ⏑ | – ⏑⏑ –

und eine Epode, die beginnt, 492:

ὦ Πανὸς θακήματα καὶ	– – – – | – ⏑⏑ –
παραυλίζουσα πέτρα	⏑ – – | – ⏑⏑ –
μυχώδεσι Μακραῖς	Reiz.
ἵνα χοροὺς στείβουσι ποδοῖν	⏑ ⏑ ⏑ – – | – ⏑⏑ –
Ἀγραύλου κόραι τρίγονοι	– – – ⏑ | – ⏑⏑ –

und in der 466 *δύο θεοὶ δύο παρθένοι* mit 486 *βασιλικῶν τ' εἶεν θαλάμων* respondirt. Allein die Besprechung der eingemischten Verse würde zu weit abführen. Noch mehr darf ich von den zahlreichen Liedern absehen, in welchen die von mir so genannten choriambischen Dimeter nur Beimischung anderer, wenn auch verwandter Verse sind.[1]

Bekanntlich sind diese Lieder, die man unter die Glykoneen mitzurechnen pflegt, für die letzte Periode des Euripides charakteristisch: aber es giebt doch zwei sehr merkwürdige Beispiele aus früherer Zeit. Wir haben keine Überlieferung über die Abfassungszeit des Phaethon, aber er sticht in so Vielem von der uns geläufigen Weise ab, dass man ihn als Jugendwerk betrachten muss, und ähnlich ist der Eindruck, den der Kyklops macht, den ja auch eine Vase noch des 5. Jahrhunderts voraussetzt.[2] In der Parodos des Phaethon lesen wir nun die Strophe:

σύριγγας δ' οὐριβάται	– –
κινοῦσιν ποίμνας ἐλάται,	– – – – | – ⏑⏑ –
ἔγρονται δ' εἰς βοτάναν	– – – | – ⏑
ξανθᾶν πώλων συζυγίαι,	– – – – | – ⏑⏑ –
ἤδη δ' εἰς ἔργα κυνα-	– – – | –
γοὶ στείχουσιν θηροφόνοι,	– – – – | – ⏑ –
πηγαῖς δ' ἐπ' Ὠκεανοῦ	– – ⏑ | ⏒ ⏓ ⏑ –
μελιβόας κύκνος ἀχεῖ.[3]	⏑ ⏑ ⏑ – ⏑⏑ – –

[1] Z. B. Bakch. 409. 865. 879. Iph. T. 427 ff. 1096. 97. Hik. 958, 9. 975—77 und in der folgenden Arie Euadnes. Her. 675. 788. 790. 791. Das giebt es auch in älterer Zeit, Hipp. 141—50.

[2] Jahrbuch VI, Taf. 6.

[3] Dies die allein gut erhaltene Antistrophe. *ἔγρονται* ist freilich eine Missbildung, indem der Aorist in's Praesens umgesetzt wird; aber das ist mit *κίω* von Aischylos, mit *κλύω* von der ganzen nachhomerischen Zeit geschehen.

Das sind die Choriamben, ganz einfach, mit dem Pherecrateus, damit sie einen Abschluss haben. Die Verse sind dieselben, aber diese kleine Strophe unterscheidet sich im Ethos durchaus von den überlangen monotonen Gebilden der späten Zeit. Auch in der Bildung der ersten Metra ist regelmässiger Wechsel: man möchte etwa Tetrameter abtheilen. Nur 33 hat in der Strophe *ὀρθρευομένα γόοις*, das Telesilleion: der Übergang in die Ioniker ist deutlich. Schlichtheit, Volksthümlichkeit athmet das Lied in dem Maasse wie in der Diction und den Gedanken.

Da wundern wir uns nicht, dasselbe Maass im Satyrspiele zu finden, gerade bei seinem specifischen Tanze, der Sikinnis, und in einem Liede, das bei der Arbeit gesungen wird: es ist ein *ποιμενικὸν μέλος*. Die Schafhirten singen es, während sie ihre Herde in die Hürde treiben. Um der Scene die volle Wirklichkeit zu geben, unterbricht den Chorgesang ein Einzelner, der den Leitbock durch Zuruf und Steinwurf von einem Abwege bringt: wer sich die Handlung überlegt, muss einsehen, dass so etwas weder zu dem Chorliede gehört, noch eine wiederholte Handlung sein kann. Es war genug vom Choregen, den Choreuten und Schafen gethan, wenn die Herde erst auf die Orchestra, dann rechtzeitig in die Hinterwand hineinkam, während die Satyrn sangen: dass ein Bock sich soweit wie nöthig verlief, war leicht zu schaffen: aber gesetzt, man hätte es zweimal einrichten können, so passte es doch nicht mehr. Wenn die Mutterschafe im Stalle waren, war der Leitbock sicher darin. Nach der Antistrophe drehen sich die Satyrn um und singen, wie das oft am Schlusse der Parodos geschieht, ein Stück auf ihrem Standplatze, das den Chor als solchen einführt, hier also als Satyrn, die unter dem Dienste des Kyklopen leiden.

παῖ μοι γενναίων πατέρων,	– – – – | – ⏑⏑ –
γενναίων τ' ἐκ τοκάδων,	– – – | – ⏒ ⏑ –
πᾶι δή μοι νίσηι σκοπέλους;	– – – – | – ⏑⏑ –
οὐ τᾶιδ' ὑπήνεμος αὔ-	⏓ – – ⏑⏑ –
ρα καὶ ποιηρὰ βοτάνα,	– – – – | – ⏑⏑ –
δινᾶέν θ' ὕδωρ ποταμῶν	– – – ⏑ – ⏑⏑ –
ἐν πίστραις κεῖται πέλας ἄν-	– – – ⏓ | – ⏑⏑ –
τρων, οὗ σοι βλαχαί τεκέων[1];	– – – – | – –

Dies ist noch einfacher als im Phaethon, denn es fehlt sogar die schliessende Katalexe. In der Antistrophe ist überliefert 56 *δέξαι*

[1] Das erste *παι* hat erst Murray richtig accentuirt; ebenso Fr. Marx. Dahinter ist *δή* von Nauck entfernt. In der Antistrophe, 61, entsetzt das richtige *λιποῦσα* (von den *νομοί* sind sie vor die Höhle gekommen) nur die falsche Quantitätsvergleichung

θηλαῖσι σπορὰς ἃς λείπεις ἀρνῶν θαλάμοις. Ein so pretiöser Ausdruck wie σποραὶ ἀρνῶν als Paraphrase für die Lämmer sieht wenig nach einem Schreibfehler aus, und dass das grammatisch Zusammengehörige durch das Relativ sammt Verbum getrennt ist, noch weniger: dann müsste also das iambische Metron für den Choriamb eintreten. Befremdlich, aber erträglich: wer kann sagen, was im Satyrspiel gestattet war, dessen einzige respondirende Chorstrophe diese hier ist.[1] Leider ist nur 60 was einem Dimeter entsprechen soll, εἰς αὐλάν ποτ' ἀμφιβαίνεις, metrisch und sprachlich undenkbar und widerstrebt bisher der Heilung.

Nun wirft und singt ein Satyr.

ψύττα	Interjection
οὐ τᾷδ', οὔ;	1 Anap. kat.
οὐ τᾷδε νέμηι κλιτὺν δροσεράν;	2 Anap.
ὠή, ῥίψω πέτρον τάχα σου,	2 Anap.
ὕπαγ' ὤ, ὕπαγ' ὤ,	1 Anap.
κεράστα μηλοβότα	⏑ – ⏑ | – ⏑⏑ –
στασιωρὲ Κύκλωπος.[2]	⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ Pher.

Die Epode setze ich her, weil sie der Nachhilfe bedarf:

οὐ τάδε Βρόμιος, οὐ τάδε χοροὶ	2 Iamb.
βακχεῖαί τε θυρσοφόροι,	– – – ⏑ | – ⏑⏑ –
οὐ τυμπάνων ἀλαλαγ-	– – ⏑ | – ⏑⏑ –
μοὶ κρήναις παρ' ὑδροχύτοις,	– – – ⏑ | – ⏑⏑ –
οὐκ οἴνου χλωραὶ σταγόνες,	– – – – | – ⏑⏑ –
οὐδ' ἐν Νύσαι μετὰ νυμ-	– – – | – ⏑⏑ –
φᾶν ἴακχον ἴακχον ὠι-	– ⏑ – ⏑⏑ – ⏑ –
δὰν μέλπω πρὸς τὰν Ἀφροδί-	– – – – | – ⏑⏑ –
ταν, ἂν θηρεύων πετόμαν	– – – – | – ⏑⏑ –
βάκχαις σὺν λευκοπόσιν.	– – – | – ⏑⏑ –

[1] Die Anakreonteen 475—518 (deren Responsion auch noch im Argen liegt) sind auf eine bekannte Melodie gesetzt, die hinter der Scene bereits intonirt war, und in die der Chor einfällt. Sie wird also öfter wiederholt, auch von dem Schauspieler. Dass Murray andere Lieder hat antistrophisch machen wollen, bedauere ich sehr. Das ginge nur unter der Voraussetzung, dass ein Bösewicht die Responsion absichtlich zerstört hätte. Die Lieder 356 und 608 sind hinter meinen Choephoren erläutert.

[2] Am Ende ist überliefert στασιωρὸν κύκλωπος ἀγροβάτα. Das letzte Wort kann ich nur für eine Variante, und eine schlechte, zu μηλοβότα halten, denn beides kann nur auf den Kyklopen gehen und doch nicht so unverbunden bleiben. Die στάσις ist das Collectivum für die Insassen des σταθμός; deren Wächter kann der Kyklop nicht sein, denn der ist abwesend, und passend kann so nur der berühmte Bock heissen. Danach habe ich verbessert, und dass nun das trefflichste Versmaass entsteht, während in unseren Texten überhaupt keine denkbaren Verse stehen, giebt die Bestätigung.

ὦ φίλος ὦ φίλε βακχεῖε, σὺ δ' οἰ-	2 Anap.
οπολεῖς, ξανθὰν χαίταν σείεις·	2 Anap.
ἐγὼ δ' ὁ σὸς πρόπολος	⏑ – ⏑ | – ⏑⏑ –
θητεύω Κύκλωπι	2 Bakch.
τῶι μονοδέρκται δοῦλος ἀλαίνων	2 Anap.
σὺν τᾶιδε τράγου χλαίναι μελέαι	2 Anap.
σᾶς χωρὶς φιλίας.[1]	– – | – ⏑⏑ –

Die Versformen bedürfen keiner Erläuterung mehr, denn die Bakcheen sind in glykonischen Gliedern bekannt. Bemerkenswerth ist, dass die Epode wie die Strophe ohne Katalexe schliesst, d. h. nicht in das iambische Maass umbiegt oder den Pherekrateus statt des Dimeters setzt. Das ist bei der Verwendung des Maasses für die langen Stasima vermieden. Ein Maass, das in der Sikinnis und dem naiven Lied der Aethiopenmädchen am Okeanos auftritt, werden wir in volksthümlichen Weisen suchen, die von der Tragödie sonst verschmäht werden. In seiner Jugend bewahrte ihm Euripides dies Ethos; als er seine Metrik und Musik umbildete, dichtete er lange Stasima darin. Das fiel auf, und so finden wir solche Verse in dem Potpourri, mit dem die Frösche seine Lieder verhöhnen[2], und über die Herkunft heisst es dort:

[1] 65 habe ich *βακχεῖαι* für *βάκχαι* gesetzt: die Mänaden konnten wohl neben Dionysos, aber nicht neben *χοροί* auftreten. Ausserdem habe ich 74 *σὺ δ'* sicher für *ποῖ* verbessert. Über die unerträgliche Verkürzung des Diphthonges ist kein Wort zu verlieren; die Adversativpartikel konnte nicht fehlen, und nicht zu fragen war hier, sondern der Thatbestand, soweit er dem Chor bekannt ist, zu constatiren. Natürlich hat die Schreibung *σοι* den Fehler hervorgerufen. *οἰοπολῶν* hat vielleicht richtig Nauck vermuthet. Über die Ziegenfelle, die die Satyrn hier tragen, entscheidet die Satyrvase: oder sollen auch in jenem Stücke die Satyrn Hirtensclaven gewesen sein, wie Euripides es darstellt, weil ihm der Satyr nicht mehr Bock war? Und wenn Aischylos einen Satyr *τράγος* nennt und das älteste Satyrspiel *τραγωιδία* heisst, *ὡς Λυσιωιδία, πορνωιδία* (*κωμωιδία, θρηνωιδία* ist grammatisch nicht anders, *τράγου ὠιδή* wie *θρήνου ὠιδή*, nur die logische Kraft des Genetivs ist verschieden), so sollte man nicht an den Grundvesten der historischen Erklärung des Bocksgesanges rütteln. Als sie aufgestellt ward, gab es noch keine archaischen Bilder von Bocksdämonen: ist es keine Bestätigung, dass diese nun zahlreich an's Licht getreten sind? Es war damals auch eine Kühnheit das Datum der parischen Chronik und die Person des Thespis zu glauben: jetzt ist ein Hermenschaft gefunden mit der Inschrift *Θέσπις Θέμωνος Ἀθηναῖος* (*Notizie degli scavi* 1902, 111): der singuläre Kurzname (*ὡς Σόλων Κύλ(λ)ων Κίμων*) ist wahrlich keine Fiction, also auch Thespis nicht, also auch dessen *τραγωιδία* nicht: erhalten muss sein Gedächtniss in Ikaria sein, denn in Athen konnte der Dorfname, der noch nicht Demosname war, nicht aufgezeichnet sein.

[2] Ich schreibe es nicht ab, da es metrisch dasselbe lehrt wie die Originale; nur 1313 *αἵ θ' ὑπωρόφιοι κατὰ γω|νίας εἰειειειειλίσσετε δακτύλοις φάλαγγες* lässt sich nicht metrisch fassen. Man erkennt nun einen Glykoneus, ohne die Wiederholung des *ει* erzielt sich dann ein Glykoneus, der nur eine Kürze zu viel hat (wie Or. 817) und das normale katalektische iambische Metrum (Or. 810). Die Wiederholung von *ει*, deren musikalischer Werth aus den delphischen Technitenhymnen bekannt ist, kann direct auf das Metrum keinen Einfluss haben: aber es scheint, als ob der eine Ton so lange gehalten ward, dass ein ganzes Metrum zuwuchs. Mit El. 437 hat dies Beispiel nichts zu thun.

οὗτος δ' ἀπὸ πάντων μὲν φέρει, πορνῳδιῶν
σκολίων Μελήτου Καρικῶν αὐλημάτων
θρήνων χορειῶν.[1]

Für seine eigene Dichtung hat Aristophanes das Maass, das ihm der Tragödie unwürdig schien, nicht verschmäht; wir haben nur ein Lied der Art, aber das ist sehr bezeichnend. Wesp. 1450:

ζηλῶ γε τῆς εὐτυχίας	– – ⏑ – | – ⏑⏑ –
τὸν πρέσβυν, ὡς μετέστη	– – ⏑ – | ⏑ – –
ξηρῶν τρόπων καὶ βιοτῆς,	⏓ – ⏑ – | – ⏑⏑ –
ἕτερα δὲ νῦν ἀντιμαθὼν	⏑ ⏑⏑ ⏑ – | – ⏑⏑ –
ἦ μέγα τι μεταπεσεῖται	⏓ ⏔ ⏑ ⏑ ⏑ | ⏑ – –
ἐπὶ τὸ τρυφῶν καὶ μαλακόν·	⏒ ⏑⏑ ⏑ – | – ⏑⏑ –
τάχα δ' ἂν ἴσως οὐκ ἐθέλοι·	⏑ ⏑⏑ ⏑ – | – ⏑⏑ –
τὸ γὰρ ἀποστῆναι χαλεπὸν	⏑ ⏑ ⏑ – – | – ⏑⏑ –
φύσεος ἣν ἔχοι τις ἀεί.	⏑ ⏑ ⏑ – ⏑ | – ⏑⏑ –
καίτοι πολλοὶ τοῦτ' ἔπαθον·	– – – – | – ⏑⏑ –
ξυνόντες γνώμαις ἑτέραις	⏒ – – ⏓ | – ⏑⏑ –
μετεβάλοντο τοὺς τρόπους.[2]	⏑ ⏑ ⏒ – | ⏑ – ⏑ –

Das liefert uns nur Bestätigung; die Katalexe wird durch Übergang in Iamben, richtige Dimeter, bewirkt: der Abschluss durch Ersatz des Choriambus, für den ein volles iambisches Metron eintritt, trotz freiem ersten Metron.

Ein glücklicher Zufall gestattet uns das zu beweisen, was wir nach der Angabe des Aristophanes vermuthen konnten: diese Choriamben stammen aus dem Volksmunde. Korinna hat in ihnen den Tanagräerinnen ihre Altweibergeschichten erzählt. Hephaestion 16

---

[1] *χορειῶν*, nicht *χορείων*, denn Tanzlieder nimmt er. *πορνῳδιῶν* Meineke sehr schön für *πορνιδιῶν*. *σκόλια Μελήτου* soll die Lieder als etwas Ähnliches wie *πορνῳδίαι* bezeichnen. Denn Epikrates redet von *ἐρωτικὰ Μελήτου* (Athen. 605c). Verkehrt identificirt der Scholiast diesen Meletos mit dem Tragiker, der damals ein junger Mensch war, bei dem also Euripides nicht gelernt hatte. Wir brauchen einen Widerpart zu Phrynichos 1299. Polymnestos, wie ihn Aristophanes auffasst, würde passen (Textgesch. der Lyriker 13). Und wirklich, von dem sagt der falsche Plutarch *de musica* 5 *Πολύμνηστον Μέλητος τοῦ Κολοφωνίου υἱόν*. Wenn der Vater so bezeichnet wird, dass gar das Ethnikon zu ihm tritt, so ist er ein so bekannter Mann wie der Sohn. Es wird also dieser Meletos sein, sei es, dass zu emendiren ist, sei es, dass der Name variirte. Das sind also *Ἰωνικά*. An *Μέλης Πεισίου*, den Vater des Kinesias (Plat. Gorg. 502, Pherekrates im Schol. Vög. 857) ist nicht zu denken; der ist Kitharode. Die *Καρικά* bezieht der Scholiast fälschlich auf *θρῆνοι*. Das Wahre lehrt Platon *Λάκωσι* bei Athen. XV 665*b* beim Symposion *αὐλοὺς δ' ἔχουσά τις κορίσκη καρικὸν μέλος τι μελίζεται*. Dazu hat Hesych ein Scholion des Didymos erhalten *Καρικὰ μέλη· ἐλέγετό τις Καρικὸς ῥυθμὸς ἐκ τροχαίου καὶ ἰάμβου συγκείμενος*: das sind Choriamben.

[2] *μετεβάλλοντο* würde ein falsches Tempus ergeben und ist nach Hall und Geldaert nirgend überliefert.

redet von *πολυσχηματιστα*; ich setze die Stelle her. beseitige aber den jungböotischen *μεταχαρακτηρισμός*.[1] *ἐπὶ τῶν γλυκωνείων τοιαῦτα σχήματα παραλαμβάνεται, οἷον ἐν τοῖς τῆς Κορίννης*

καλὰ γέροι’ ἀεισομένα ⏑ ⏑ ⏑ – ⏑ | – ⏑⏑ –
Ταναγρίδεσσι λευκοπέπλοις. ⏑ ⏑ ⏑ – ⏑ | – ⏑⏑ –
μέγα δ’ ἐμὰ γέγαθε πόλις ⏑ ⏑ ⏑ – ⏑ | – ⏑⏑ –
λιγυροκωτίλαις ἐνοπαῖς. ⏑ ⏑ ⏑ – ⏑ | – ⏑⏑ –
ὧδε καὶ τόδε – – – – | – ⏑ ⏑ –
καὶ πεντήκονθ’ ὑψιβίας.
ἔτι δὲ καὶ πλείοσιν αὕτη κέχρηται σχήμασιν
δούρατος ὥστ ἐφ’ ἵππω. – ⏑ ⏑ – | ⏑ – –
κατὰ μὲν βριμώμενοι. –] ⏑ ⏑ – | – – ⏑ –
πόλιν δ’ ἐπράθομεν. ⏑ – | – ⏑ ⏑ –
προφανείς, γλυκὺ δέ τις ἀείδων. ⏑ ⏑ – ⏑⏑ ⏑⏑ ⏑ – | – . . .
πελέκεσσι δονεῖται. ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – –

Die ersten fünf sind deutlich; die anderen, aus dem Zusammenhange gerissen, kann man mit Sicherheit nicht mehr analysiren. Der Metriker hat die Geroia aufgeschlagen und notirt etliche absonderliche Kola, wie sie ihm die Versabtheilung der Ausgabe zeigte, die für uns ganz unverbindlich ist. Aber auf Lieder im Maasse der euripideischen letzter Zeit lassen sich alle mit Leichtigkeit zurückführen: das allein beansprucht das beigefügte Schema zu lehren. Natürlich sind Glykoneen darunter: sonst hätte die alte Theorie von diesen nicht geredet.

Hephaestion stellt in dasselbe Capitel noch eine Anzahl von Formen, die wir als Tetrameter bezeichnen müssen, Priapeen, aber nicht die uns vertraute Verbindung von Glykoneus und Pherekrateus, sondern solche, deren erster Theil eben unser choriambischer Dimeter ist; sein Beleg, aus dem Alexandriner Euphronios, giebt die Formen:

⏓ ⏓ – – | – ⏑⏑ – | – ⏓ – ⏑⏑ – –

Das ist uns wohlbekannt. Dann kommen Eupolideen:

ὦ καλλίστη πόλι πασᾶν ὅσας Κλέων ἐφορᾶι.

– – – – ⏓ – – ⏑ – ⏓ – ⏑ –

Das kennen wir auch. Dann ein Beispiel aus der Wolkenparabase, die uns die Freiheit dieses Maasses am deutlichsten zeigt:

⏓ – ⏓ | – ⏑⏑ – | – ⏓ – ⏓ – ⏑ –

Das ist im ersten Gliede wieder unser choriambischer Dimeter; das zweite muss dem Pherekrateus, aber auch dem zweiten Theile des

[1] Zu ändern ist nichts als der Sprachfehler *βριμούμενοι*.

trochäischen Tetrameters entsprechen. Endlich rechnet er auch die Kratineen darunter, die er Cap. 15 abgehandelt hat:

εὔιε κισσοχαῖτ' ἄναξ χαῖρ' ἔφασκ' Ἐκφαντίδης,
– ⏑⏑ – | ⏑ – ⏑ – | – ⏑ – – | – ⏑ –

die aber auch so aussehen können:

ἄνδρες ἑταῖροι, δεῦρ' ἤδη τὴν γνώμην προσίσχετε[1],
εἰ δυνατὸν καὶ μή τι μεῖζον πράττουσα τύγχανει.
καὶ ξυνεγιγνόμην ἀεὶ τοῖς ἀγαθοῖς φάγροισι.

Es steht also zuerst unser Dimeter mit vertauschten Metra, dann das zweite Glied des Eupolideus, aber auch als katalektischer choriambischer Dimeter erscheinend. Er verkennt nicht, dass diese Tetrameter Analoga bei Anakreon finden, nur dass dieser in demselben Gedichte die Formen viel weniger wechseln lässt:

22 Σίμαλον εἶδον ἐν χορῶι πηκτίδ' ἔχοντα καλήν.

Wir können hinzufügen:

24 ἀναπέτομαι δὴ πρὸς Ὄλυμπον πτερύγεσσι κούφαις.
30 τὸν μυροποιὸν ἠρόμην Στράττιν εἰ κομήσει.
28 ἀσπίδα ῥίψας ποταμοῦ καλλιρόου παρ' ὄχθας.
124 χαῖρε φίλον φῶς χαρίεντι μειδιῶν προσώπωι.[2]

Von den akatalektischen Versen der Strophe an Artemon zu schweigen; doch sei ein anderer, mehrfach verkannter akatalektischer Tetrameter in's Licht gerückt:

57 φίλη γὰρ εἶ ξείνοις ἔασον δέ με διψῶντα πιεῖν
⏑ – ⏑ – ¦ – – ⏑ – ¦ – ⏑⏑ – – ⏑⏑ –

Natürlich gehört auch der gemeine Priapeus dazu:

17 ἠρίστησα μὲν ἰτρίου λεπτοῦ μικρὸν ἀποκλάς.

Das Gedicht auf die Locken des Smerdies zeigt den Vers:

47 μεγάλωι δηῦτε μ' ἔρως ἔκοψεν ὥστε χαλκεύς·
⏑⏑ – – ⏑⏑ – ¦ ⏑ – ⏑ – ¦ ⏑ – –

Das zweite Glied erscheint als katalektischer iambischer Dimeter: das erste betrachtet man als katalektischen ionischen: es ist doch nur eine Form unseres choriambischen Dimeters, mag es selbst dem Anakreon ionisch gewesen sein.

---

[1] Der schliessende Spondeus δεῦρ' ἤδη wird nun kein Befremden mehr erregen.

[2] Der Vers ist bisher verkannt, obwohl ihn Himerius or. 3 wörtlich so citirt; denn μειδιόον ist nur schlechter bezeugte Lesart und φάος könnte sogar stehen bleiben: da handelt es sich nur um die Aussprache.

Nun höre man einen iambischen Tetrameter mit Choriambus im zweiten Metron bei Sophokles O. T. 464:

τίς ὅντιν' ἁ θεσπιέπεια Δελφὶς εἶπε πέτρα
ἄρρητ' ἀρρήτων τελέσαντα φοινίαισι χερσίν.

Kann man zweifeln, dass der zweite Vers dem ersten wesensgleich ist, aber im ersten Metron die Freiheit zeigt, die wir von Korinna und Euripides kennen?

Wenn dieser Vers rein iambisch gehalten ist, so ergiebt sich die Weise des Volksliedes:

ποῦ μοι τὰ ῥόδα, ποῦ μοι τὰ ἴα, ποῦ μοι τὰ καλὰ σέλινα.

Oder bei Hipponax 90:

εἴ μοι γένοιτο παρθένος καλή τε καὶ τέρεινα.

Das ist der Vers[1], den die Komödie stichisch anwendet, die Tragödie nur in ihren Liedern, gern mit unterdrückten Senkungen und Anaklasen, z. B. Aischylos im Agamemnon:

194 *βροτῶν ἄλαι νεῶν τε καὶ πεισμάτων ἀφειδεῖς*
403 *κλόνους τε καὶ λογχίμους ναυβάτας θ' ὁπλισμούς*
740 *λέγοιμ' ἂν φρόνημα μὲν νηνέμου γαλάνας . . . .*

Den ersten giebt die Komödie sogar in stichischer Wiederholung Wesp. 248:

τὸν πηλὸν ὦ πάτερ πάτερ τουτονὶ φύλαξαι.

Von Agam. 740 führt der Weg über wesentlich iambische und ionische Verse zu 748:

πομπᾶι Διὸς ξενίου νυμφόκλαυτος Ἐρινύς.
– ⏑ ⏑ – ⏑⏑ – – – ⏑ – –

Das ist nur auf der Basis unserer choriambischen Dimeter verständlich.

Da wird denn auch der trochäische Tetrameter in den Strudel gezogen. Wenn Aischylos anhebt Agam. 681:

τίς ποτ' ὠνόμαζεν ὧδ' ἐς τὸ πᾶν ἐτητύμως,

so ist das nur durch die Katalexe des ersten Dimeters getrennt von

θυμὲ θύμ' ἀμηχάνοισι κήδεσιν κυκώμενε

und es geht bald in Choriamben über wie *τὰν δορίγαμβρον ἀμφινεικῆ θ' Ἑλέναν.* Der zweite Theil des Eupolideus und manche Form

[1] Es ist auch der 'politische Vers' des Neugriechischen, natürlich mit Ersatz der Quantität durch den Accent. Aber die Mittelglieder sind noch nicht aufzuweisen.

des choriambischen Dimeters kommen den beiden Hälften des trochäischen Tetrameters ganz nahe.[1]

Auch in ionischer Gestalt tritt der Tetrameter auf, bei Anakreon freilich nicht katalektisch, 45:

χαρίεντα μὲν γὰρ ἄιδω χαρίεντα δ' οἶδα λέξαι.

aber wohl bei Sappho: oder besser sagen wir wohl, es ist ein choriambischer Tetrameter, in dem nur der Ioniker auch zulässig ist.

60 *δεῦτέ νυν ἀβραὶ Χάριτες καλλίκομοί τε Μοῖσαι*
80 *ὁ πλοῦτος ἄνευθ' ἀρετᾶς οὐκ ἀσινὴς πάροικος*
⏓ ⏒ ⏑ ⏓ | – ⏑⏑ – – ⏑ – | – –

Sehen wir neben ihm:

76 *εὐμορφοτέρα Μνασιδίκα τᾶς ἀπαλᾶς Γυριννῶς*
78 *σὺ δὲ στεφάνοις, ὦ Δίκα, περθέσθ' ἐρατοὶς φόβαισι.*[2]
⏓ – – – – – – –

Das muss man wohl als fallenden ionischen akatalektischen Tetrameter bezeichnen; allein von dem vorher gegebenen Verse unterscheidet es sich doch nur durch eine Silbe am Anfang, und nach den Erfahrungen, die wir bei den choriambischen Dimetern gemacht haben, werden wir in der Deutung bedenklich werden, auf alle Fälle aber auch hier die Differenzirung eines Urtypus nicht verkennen. Dasselbe gilt von der Form, die Hephaestion 14 anführt:

⏓ – ⏑ – – – ⏑⏑ – – ⏑ – –

τοοῦτος εἰς Θήβαις πάϊς ἀρμάτεσσ' ὀχήμενος.
Μᾶλις μὲν ἔννη λεπτὸν ἔχοισ' ἐπ' ἀτράκτωι λίνον.[3]

---

[1] Es ist anzuerkennen, dass die Trochäen sich am festesten abgesondert haben; sowohl ihre stichischen Tetrameter wie die tragischen Lieder kennen die Anaklasis kaum; Aischylos zieht vor, dann gleich einen choriambischen Dimeter einzufügen, wie Hik. 1065 *δάιον ὅσπερ Ἰώ*, oder einen Pherekrateus *παραφορὰ φρενοδαλής* Eum. 342 (der so viel beanstandet worden ist), *κῶλα δυσφορον ἄταν* 372. Dem entspricht es, dass die zweisilbigen Senkungen im Tetrameter so sehr selten sind, ausser bei Epicharm, und selbst die Epitrite nicht ohne Weiteres gestattet. Vergl. den Anhang meiner Choephoren. Dagegen ist die choriambische Anaklasis des Trochäus bekanntlich bei Pindar und Bakchylides gewöhnlich, von den Epitriten zu schweigen.

[2] Überliefert *ἐραταῖς*, was seltsamerweise noch nicht verbessert ist.

[3] Die Verse können nur von Sappho sein, da sie äolisch sind und Herodian *π. παθῶν* (Et. gen. *ἔννη*) diese Form citirt. Verkehrt hat Bergk (Adesp. 51. 52) auf Korinna gerathen. *τοοῦτος* hat Haphaestion gelesen, da er die Kürze ausdrücklich angiebt, und der allein zuverlässige Ambrosianus giebt *τεοῦτος*. *ὀχήμενος* ist in einem der Deteriores aus *χήμενος* richtig verbessert; *ἀρματ.* ist accentuirt: d. h. die Urheber der Accentuation betrachteten den Vers als äolisch; *Θήβαις* habe ich freilich erst äolisirt. Theben kann ebenso gut das troische als das kadmeische sein, Malis ihren Namen vom Apollon *Μαλόεις* haben.

Hier sind die drei letzten Metra fallend. das erste hat eine Form, die uns aus steigenden Ionikern geläufig ist; aber diese Unterschiede schwinden, wenn man die umfänglichen Chorlieder analysirt, überhaupt.

Der Tetrameter aus steigenden Ionikern wird von Hephästion 12 aus Phrynichos angeführt, und da ist er noch rein ionisch:

τό γε μὴν ξείνια δούσας λόγος ὥσπερ λέγεται.

Mit Recht erklärt ihn jener mit dem Galliambus für identisch, den freilich erst Kallimachos aufgebracht hat, aber doch nur so, wie damals Asklepiades und Phalaikos aus der alten Formenfülle eine bestimmte Versform herausgriffen, fixirten und mit besonderer Kunst ausarbeiteten; die Anaklasis war ihnen aus den Ionikern Anakreons geläufig, die schon damals *ἡμίαμβια* hiessen.[1]

Doch ich höre auf, die Fülle der Einzelerscheinungen vorzuführen: in ihnen wird am deutlichsten, einmal, dass jeder Sinn und Verstand aus der Metrik verbannt ist, so lange mit zweisilbigen Füssen gewirthschaftet wird: Trochäus und Iambus sind ebenso gut viersilbig wie Choriamb und Ioniker. Doch das wird nun von Vielen zugegeben. Dann aber treten die verschiedenen Viersilbler einander so nahe, wechseln so oft mit einander, dass die Erkenntniss sich aufdrängt: diese Differenziirung in Iamben, Trochäen, Ioniker u. s. w. ist etwas Secundäres, geschichtlich Gewordenes; vor ihnen und hinter jedem von ihnen steht ein ideeller Viersilbler. den wir nicht benennen können, der real immer nur in einer der vielen Gestalten erschienen ist, aber doch mit keiner sich deckt. Dies habe ich vor einigen Jahren scharf formulirt[2] und halte es für einen Fundamentalsatz der Metrik.

Nun thun wir einen zweiten, nicht minder wichtigen Schritt: dieser Viersilbler, das Maass, von dem jeder Vers dieser Gattung (denn es giebt mehrere, und ich rede nicht von Daktylen, Anapaesten, Dochmien)[3] ein Vielfaches ist. ist in concreto gar nicht das Erste. Das sind vielmehr, sozusagen, Achtsilbler, die sich keineswegs alle in zwei Viersilbler zerlegen lassen und erst recht nicht in zwei von gleicher Form. Die Diärese, die für fast alle diese Tetrameter nothwendig oder doch

[1] Kleanthes bei Stob. Ecl. II 7 p. 65 W. *ἡμιαμβειαίων* überliefert. Das ist nicht *ἡμιαμβείων*, was ein halber Trimeter wäre; *ἡμιάμβια* sind kleine Verse, die zur Hälfte iambisch sind: ⏑⏑ – ⏑ – ⏑ – –.

[2] Gött. Gel. Anz. 1898, 148. Dort steht auch der Kern dieses Aufsatzes; es hat ihn Niemand beachtet.

[3] Der Kretiker ist eine für hüpfenden Tanz erfundene Abart des Viersilblers; der Paeon ist ja seine Grundform. Daher liebt er den stichischen Tetrameter; inwieweit er Trochäen annimmt, verdient untersucht zu werden. Vergl. Comm. metr. I 6; Gött. Gel. Anz. 98, 149.

normal ist, weist von selber auf ihre Entstehung aus zwei Dimetern.[1] Auch die Verbindung von dreien, deren letzter dann erst katalektisch ist, gehört zu den gewöhnlichen Erscheinungen, z. B. Glyk. + Glyk. + Pherekr. Der Begriff des Messens, das *μετρεῖν*, bringt es mit sich, dass man versucht, für jeden Vers die Einheit zu finden, von der er eine Summe ist. Als man sah, dass man dazu mit der gewöhnlichen Anerkennung der Doppelzeitigkeit für die unbetonten Anfangs- und Schlusssilben der Metra (oder Füsse, das ist ja dasselbe) nicht auskam, entdeckte man einmal, dass in weiter Ausdehnung Senkungen unterdrückt werden können. Das geht uns hier nichts an. Dann zeigte sich, dass innerhalb eines Metrons die Längen und Kürzen vertauscht würden, z. B. der Choriamb statt des Ionikers oder Iambus auftrat. Endlich ging diese Vertauschung in einzelnen Fällen über die Grenze zweier Metra hinüber, so dass die Gleichheit des Maasses erst im Dimeter erreicht ward. Diese beiden Erscheinungen habe ich unter dem Namen Anaklasis zusammengefasst, als ich sie an den Ionikern der Lyrik verfolgte.[2] Die Alten brauchen den Namen nur für den einen Fall, der ihnen besonders auffiel, den ionischen steigenden Dimeter. Nun verhilft uns die Anerkennung der primitiven Dimeter zu dem wirklichen Verständniss für beides. Wir haben vor dem Choriambus eine so grosse Freiheit gefunden, dass die Silbenzahl zwischen sechs (dann freilich Kürzen, Or. 842) und zwei (Hel. 1303. 1480, El. 437) schwankte. Welche Folgerungen daraus zu ziehen sind, soll heute unbesprochen bleiben. Wir haben aber auch mitten unter den choriambischen Dimetern Verse der Art gefunden, die wir nach einem Glykon nennen, von dem wir so wenig wissen, dass wir nur nach der Analogie einen hellenistischen Poeten in ihm sehen. Diese Verse sind von Sappho und Anakreon schon als *πούς* stichisch verwendet. Es ist aber eine völlige Umkehrung der Natur, wenn man diese Form als die ursprüngliche und den choriambischen Dimeter als ihre Ausartung betrachtet. Klärlich stellt sie sich vielmehr als Anaklasis desselben dar. Wir haben nun den Beweis, dass Sappho – ᴗ – ᴗ – ᴗᴗ – statt des Glykoneus gesetzt hat.[3] Auch bei Anakreon ist ein solcher überliefert, und ich habe immer gegen seine unberechtigte Zerstörung Front gemacht.[4] Die Überlieferung zeigt aber auch, dass dieser so sehr auf

[1] Weil die *διαίρεσις* zwischen zwei Gliedern eintritt, weist sie die kleineren Einheiten nach; die *τομή* zerschneidet ein Glied, dazu ist sie da; also kann keine Auffassung richtig sein, welche eine Caesur für Diärese nimmt.

[2] Isyllos 21, was dort steht, bedarf aber der Correctur, die es jetzt findet.

[3] *-κεσσιν ὡς ποτ' ἀέλιος* auf dem Berliner Pergament II 7. Th. Reinach ändert es, weil es zu seiner Metrik so wenig stimmt wie Bakchylides; den ändert er auch.

[4] 2, 5 *ὑψηλὰς ὀρέων κορυφάς.* Man stellt *ὀρέων* (gesprochen *ὀρῶν*) um, aber vergl. Homer M 282 *ὑψηλῶν ὀρέων κορυφάς*, Aristoph. Wolk. 279 *ὑψηλῶν ὀρέων κορυφάς.*

Formenstrenge haltende Dichter den iambischen Dimeter als gleichwerthig mit dem Glykoneus gebraucht hat.[1] Es ist ganz so, wie es die Tragödie und Komödie[2] Athens ebenfalls zeigt.

Die antike Metrik hat das nicht verstanden, aber ganz klug noch in ihrer guten Zeit (denn die viersilbigen Füsse sind noch vorausgesetzt) zur Erklärung der in Wahrheit anaklastischen Dimeter einen besonderen Fuss, den Antispast, erfunden. Dass das kein Fuss in dem Sinne gewesen ist, wie Iambus, Trochäus und alle die, welche durch ihre Wiederholung Verse bilden, können auch seine Verehrer nicht leugnen, deren es zur Zeit wieder giebt. Er ist dazu unbrauchbar, da der Natur nach statt jeder der beiden Kürzen eine Länge eintreten kann. ist also in Wahrheit nur eine Form des freien ersten Metrons der choriambischen Dimeter, wo er sich denn auch findet, Hel. 1307. Dort beachtet man ihn gar nicht; aber in der ausgebildeten Kunst, die sich bestrebt, die freien Silben für die Dauer eines Gedichtes zu binden, muss es auch antispastische Füsse geben. Sehen wir die letzten Zeilen der Epode von Pindar's Pyth. 2:

πανταᾶ κυλινδόμενον — — ⏑ | — ⏑⏑ —
τὸν εὐεργέταν ἀγαναῖς ⏑ — — ⏑ | — ⏑⏑ —
ἀμοιβαῖς ἐποιχομένους ⏑ — — ⏑ | — ⏑⏑ —
τίνεσθαι ⏑ — —

Das sind drei solche choriambischen Dimeter, wie wir sie in Menge gefunden haben, und um katalektischen Ausgang zu erreichen, tritt ein Metron in iambischer Form hinzu. Aber in dem ersten freien Metron wird der Palimbacchius, in den beiden anderen der Antispast durch das lange Gedicht festgehalten.

Isthm. 8. Hier ist es nothwendig, die respondirenden Verse unter einander zu setzen:

I Κλεάνδρωι τις ἁλικίαι τε λύτρον εὔδοξον ὦ νέοι καμάτων
II ἀτόλματον Ἑλλάδι μόχθον ἀλλ' ἐμοὶ δεῖμα μὲν παροιχομένων

[1] 8 bei Strabon III 151 unter Glykoneen ἐγώ, τ' ἂν οὔτ' Ἀμαλθίης; man schreibt ἔγωγ' οὔτ' ἂν Ἀμαλθίης und erreicht nun etwas sicher Falsches: Anakreon beginnt den Glykoneus nur mit einem Spondeus, an den Iambus ist nicht zu denken. 21 ξανθῆι δ' Εὐρυπύληι μέλει | ὁ περιφόρητος Ἀρτέμων.

[2] Aristoph. Wesp. 527 γυμνασίου λέγειν τι δεῖ = οὐδενὸς ἠκούσαμεν οὔ-; 531 μὴ κατὰ τὸν νεανίαν = 636 ὡς δὲ πάντ' ἐπελήλυθεν; 535 εἴπερ, ὃ μὴ γένοιτο, [νῦν] | οὗτος ἐθέλει κρατῆσαι = 640 αὐτὸς ἔδοξα νήσοις | ἡδόμενος λέγοντι. Überall hat Porson die Iamben vertrieben; davon werden wir doch nur die Streichung des νῦν annehmen, das ein antiker Metriker eingeschwärzt hat, weil er nicht sah, dass die Katalexe den Hiat rechtfertigt. Acharn. 1150 τὸν ξυγγραφῆ = κᾆιθ' ἕτερον sollte auch im Hinblick auf Anakreon's Choriamben gegen Artemon unbeanstandet bleiben. ξυγγραφεύς bedeutet natürlich Mitglied eines Collegiums von ξυγγραφεῖς, wie es durch das eleusinische Psephisma bekannt ist. Die Scholien rathen nur.

21 σὲ δ' ἐς νᾶσον Οἰνοπίαν ἐνεγκὼν κοιμᾶτο δῖον ἔνθα τέκες
31 ἐπεὶ θεσφάτων ἐπάκουσαν εἶπε δ' εὔβουλος ἐν μέσοισι Θέμις
41 ἰόντων δ' ἐς ἄφθιτον ἄντρον εὐθὺς Χίρωνος αὐτίκ' ἀγγελίαι
51 γεφύρωσε δ' Ἀτρεΐδαισι νόστον Ἑλέναν τ' ἐλύσατο Τροΐας
⏑ – – ⏑ | – ⏑⏑ – | ⏑ – ⏓ ⏖ – ⏑ – ⏑ ⏖ ⏑⏑ –

Der Antispast ist in dem ersten Metron streng festgehalten; das dritte zeigt die aus Euripides und Korinna geläufige Freiheit: alle Conjecturen entfallen von selbst. Dass ein solcher freier Fuss zwischen zwei Dimetern steht, kann nicht mehr befremden, weist aber den Weg zu weiterer fruchtbarer Betrachtung.[1]

Es giebt auch einen Fall, wo der Antispast ganz so, wie die Alten ihn zur Analyse ungleichartiger Reihen verwenden, aufzutreten scheint. Der Schlussvers der bekanntesten Skolienstrophe hat die feste Form – ⏑⏑ – , ⏑ – – ⏑ | ⏑ – ⏑ – die sich, wie ich sie eben abgetheilt habe, als Trimeter darstellt, dessen Mitte ein Antispast bildet. Das ist natürlich nur scheinbar. In Wahrheit sind das zweite und dritte Metron durch Anaklasis in die Form des Glykoneus gebracht; allein dessen erste Silbe ist doch immer kurz, so dass jener Schein erweckt wird: es ist eine von vielen Möglichkeiten streng durchgeführt, ganz wie in dem dritten Verse das erste Metron immer iambisch ist, aber mit anapästischem Anlaut ⏑ ⏑ – ⏑ – | – ⏑⏑ –, *ὅτε τὸν τύραννον κτανέτην*. Der ganze Vers ist unser wohlbekannter choriambischer Dimeter.

Erst indem wir so die antike Theorie in ihrer Berechtigung begreifen und begrenzen, befreien wir uns in Wahrheit von ihr, ganz wie in der Grammatik. Und wie diese erst dann wissenschaftlich ist, wenn sich in ihr das Princip der Analogie, des Laut- und Formgesetzes, fortwährend mit dem der geschichtlichen Betrachtung durchdringt, das die Anomalie hineinbringt, so muss in der Metrik systematische mit historischer Betrachtung sich verbinden.

[1] Für die Kritik beweist sich die metrische Einsicht am fruchtbarsten, wo sie Inconcinnitäten der Entsprechung rechtfertigt. Ol. 1, 104 *μή τιν' ἀμφότερα καλῶν τε ἴδρον ἁμᾶ καὶ δύναμιν* entspricht einem (46) *ὡς δ' ἄφαντος ἔπελες οὐδὲ ματρὶ πολλὰ μαιόμενοι*, also das dritte Metron einmal choriambisch, sonst trochäisch: trochäisch sind 1 und 2 immer, choriambisch immer 4. Die Emendation wird in solchen Fällen immer die Singularität anzugreifen versuchen: dass sie es hier mit Unglück versucht hat, zeigt der Erfolg. Ol. 10, 15 *καὶ χάλκεος Ἄρης τράπε δὲ Κυκνεία μάχα καὶ ὑπέρβιον* ⏖ – ⏑ ⏑⏑ | – ⏑⏑ ⏑ – | – – ⏑ – ⏖ – ⏑ –. Von diesem Tetrameter zeigen die anderen Metra nur die bezeichneten Freiheiten; das dritte aber (36 *-κτέανον ὑπὸ κλ.*) ⏑ ⏑ ⏑ ⏑ –, eins ist wegen des doppelzeiligen *νυν* unsicher (88 *καὶ νῦν ἐπω-*), zweimal steht der Choriamb (57. 99): hier hat man nicht ändern können, aber schlankweg decretirt, dass das *α* von *κυκνεία* kurz wäre. Ganz ebenso hat man Nem. 7, 93 die Quantität der Silben verschoben und *ἐπεὶ τετραόροισιν ὦθ-* als Glykoneus gelesen statt den Ersatz des iambischen Dimeters anzuerkennen. In demselben Gedichte 33 ist – – ⏑ ⏑ als zweites Metron eines solchen Tetrameters überliefert: seine Anerkennung giebt die Möglichkeit, mit der schweren Stelle zu Rande zu kommen: aber das erfordert mehr Worte.

Wir sind gewohnt, weil es die Alten so getrieben haben, in der Metrik von den strengen und klaren Formen auszugehen, wie sie uns Archilochos und Anakreon bieten, im Ganzen auch die Lesbier. Trimeter und Tetrameter liefert uns Archilochos, Glykoneen und Ioniker Anakreon in solcher Vollkommenheit, dass uns schon die Tragödie, geschweige die Komödie, in dem was sie an Freiheiten bringen, zu entarten scheinen. Das scheint der systematischen Betrachtung ganz ebenso zu entsprechen wie der historischen, weil die Dichter des Ostens älter sind als die des Mutterlandes, bei denen wir die Freiheiten antreffen. Aber Archilochos hat auch seine Disticha mit einer Feinhörigkeit gebaut, wie sie erst durch die gelehrte Kunst der hellenistischen Dichter wieder erreicht wird: wir werden doch nicht glauben, dass Tyrtaios und Theognis aus Unvermögen und Entartung mehr in der lässigen Weise des Epos dichten, als in der des Archilochos. Vielmehr ist im Mutterlande die freiere, meinethalb unkünstlerische, Weise bewahrt worden, über die sich bei dem bevorzugten Stamme die Kunst einzelner Dichter hoch erhob, die eben dadurch classisch wurden und erhalten blieben. Den Tribrachys hat in bescheidenen Grenzen auch Archilochos nicht verbannt; wenn wir in der Komödie, sowohl in Syrakus wie in Athen, zweisilbige Senkungen, Verschmähung der Caesur, Spondeus im fünften Fusse ohne Einschränkung antreffen, und Manches in der späteren Tragödie ähnlich gewagt wird, wenn die choriambische Anaklasis im ionischen, vereinzelt auch im tragischen Iambus auftreten kann[1], so offenbart sich vielmehr, aus welcher naturwüchsigen Species die kunstvoll veredelnde Züchtung der ionischen Dichter ihre vollendeten Varietäten gewonnen hat. Wir sehen den Dichter der Gasse, Hipponax, das letzte Metron des Trimeters in eine Form bringen, die wir als erstes der choriambischen Dimeter ganz besonders häufig angetroffen haben: wir sehen Alkman den mittelsten von drei Iamben frei behandeln[2]: wir sehen selbst Anakreon einmal ein iambisches Metron mit zweisilbiger Senkung bilden[3], und Frei-

[1] Comment. metr. II 30 über Herodas, Herakl. II² 166 über Semonides und die Athener.

[2] Das hat Heliodor bei Priscian *de metr. Ter.* II 251 richtig bemerkt: er führt die respondirenden Verse an, *νεοχμὸν ἄρχε παρσένοις ἀείδεν; καὶ ναὸς ἁγνᾶς εὐπύργω Σεράπνας; χέρσανδε κωφὸν ἐν φύκεσσι πιτνεῖ.* Das zweite ist also ⏑ – ⏑ –. Es ist unerlaubt *ἁγνᾶς* in *ἁγνός* zu ändern: Therapna ist die Ortsnymphe, wie Pitana, die wir aus Pind. Ol. 6 kennen, bei Eur. Tro. 1112 *μηδὲ πόλιν Πιτάνας χαλκόπυλόν τε θεᾶς* (*τὸ χαλκόπυλον, ὡς τὸ Δίπυλον, τῆς Ἀθηνᾶς*). Dass diese keusche Nymphe zugleich *εὔπυργος* ist, giebt die dem Pindar so geläufige Vermischung der Ortsgottheit und ihres sinnlichen Leibes. Ebenso unberechtigt ist es, *χέρσανδε* zu ändern: wir können doch nicht wissen, ob *χέρσος* im Lakonischen zweier Endungen oder dreier war.

[3] 82 *ἐγὼ δ' ἔχων σκύπφον Ἐρξίωνι | τῶι Λευκολόφου μεστὸν ἐξέπινον·* 83 *στεφάνους δ' ἀνὴρ τρεῖς ἕκαστος εἶχεν | τοὺς μὲν ῥοδίνους, τοὺς δὲ Ναυκρατίτας.* Also das erste Metron kann ⏒ – ⏑ – und ⏑ – ⏑ – und ⏑ – ⏑ – sein.

heiten der Glykoneen haben wir auch bei ihm gefunden. Die *Ἠίθεοι* des Bakchylides haben im Bau und in der Responsion der Iamben eine ganz überraschende Freiheit gezeigt: wer sich die beiden Gedichte Pindar's (Ol. 2. P. 5) ansieht, die dasselbe Maass zeigen (freilich ihre Erklärung noch nicht gefunden haben), wird in der Responsion zwar die Strenge, die Pindar liebt, aber sonst genug finden, das von der attischen Art abweicht und doch wohl auch griechisch ist. Bei den Lesbiern hat sich in den Freiheiten, welche Hermann die äolische Basis genannt hat, ein beträchtlicher Rest von der Behandlung erhalten, die wir im ersten Metron der choriambischen Dimeter angetroffen haben. Bei Anakreon ist das schon verbannt. In Lesbos hat man sich sogar ganz besonders stark bestrebt, die Formen festzulegen, und so um den Preis des Wechsels eine grosse Fülle nun als gesondert empfundener Versglieder und Reihen gewonnen. Treffen wir doch hier das den Griechen sonst bis in die letzte Zeit fremde Princip der Silbenzählung, so dass dafür das sonst allgemein geltende Gesetz ausser Kraft ist, das eine Länge gleich zwei Kürzen setzt. Was wir den sapphischen Elfsilbler nennen, ist nichts als ein Trimeter: wir haben ihn genau so zwischen den choriambischen Dimetern angetroffen (Or. 810), freilich mit Auflösung, und gleich dahinter steht er mit anderer iambischer Fassung des ersten Metrons, das in Lesbos streng trochäisch ist. Es war eben dieser katalektische Trimeter zu einem besonderen *πούς* geworden: manchmal elidirt man am Ende, wo doch eigentlich Katalexe ist. Ganz so handelt Bakchylides in dem sehr ähnlichen Gedichte 3. Und der Adoneus am Schlusse ist auch nur eine fest gewordene freie Form des Metrons; auch ihn haben wir angetroffen (Iph. Aul. 556): Sappho wird ihn freilich auch als etwas ganz besonderes gefühlt haben. Bildet sie doch einen, wie es scheint, stichisch wiederholten Vers durch seine Verdoppelung (27).[1]

Wir dürfen nicht vergessen, dass wir die lesbische Poesie wie die äolische Sprache erst in der letzten Phase kurz vor ihrem Verschwinden aus der Litteratur kennen, und Anakreon gar die ionische Liederdichtung erst in einer Zeit zeigt, da im Mutterlande die grossartige chorische Poesie schon ausgebildet war. Gewiss hat sich die Lyrik im Peloponnes und Nord-Griechenland ebenso unter dem Einflusse des Ostens entwickelt wie alle bildenden Künste auch. Terpandros und Alkman und manche andere, die in Sparta auftreten,

[1] Hesych. *ἀδώνιον· τὸ παρὰ τοῖς Λάκωσιν αὐληθὲν ἐπιβαστήριον* (d. i. *ἐμβατήριον*, so schon Vossius), *ὅπερ ὕστερον παρὰ Λεσβίοις ὠνομάσθη*. Da man die Embaterien für uralt hielt, drehte sich das Zeitverhältniss um. Übrigens war das schwerlich ein lesbischer Adoneus, sondern er sah nur so aus, gehörte aber in ein ganz anderes Versgeschlecht: *ἄξιε ταῦρε* schliesst das eleische Cultlied an Dionysos.

sind ja Asiaten. Arion von Lesbos wirkt in Korinth, und wenn wir schon sehr früh chorische Poesie in den chalkidischen Pflanzstädten des Westens finden, dann Simonides von Keos, das doch auch im Culturkreis von Euboia liegt, maassgebend wird, so muss eine euboeische alte Poesie historisch postulirt werden, deren Bedeutung der chalkidischen Malerei und dem euboeischen Talente parallel steht: Euboia ist eben die Brücke zwischen Ost und West, ehe Athen diese Rolle übernimmt. Aber was im 7. Jahrhundert aus dem Osten kam, war noch nicht durch die Kunst verfeinert, welche wir bei den grossen Dichtern von Lesbos und Teos finden; vor allem darf nicht unterschätzt werden, dass das Mutterland selber doch vorher und nebenher seine eigene Dichtung und Musik hatte. Namentlich in Boeotien und Argos, den Hauptsitzen der Flötenmusik, kann es nicht an einer starken epichorischen Kunstübung gefehlt haben. Das ist der Boden, auf dem hier Lasos und Telesilla erwachsen sind, dort Pindaros und Korinna. Ganz allgemein galt im Gottesdienste eine Sitte, von der der Osten kaum noch etwas hat: der Chorgesang, Processionslieder, Reigentänze mit Gesang, Jungfrauenchöre; und der Dithyrambos, den Archilochos als Einzelner vortrug, ist hier der ekstatische Tanz einer Menge, die zuweilen auch durch Vermummung ausdrückt, dass sie aus der Menschheit des Tages in die dämonische Natur der Gefährten des Gottes hinübergetreten ist. Für diesen Gottesdienst hat es Lieder gegeben, ehe noch die Kunst der Osthellenen herüber kam, und diese war nicht ohne Weiteres den neuen Aufgaben gewachsen; auch heiligte der Cultus leicht gewisse Formen des Tanzes und damit des Versmaasses. Die delphischen Kretiker, die der homerische Hymnus beschreibt, kehren ganz ebenso in den Technitenhymnen des 2. Jahrhunderts wieder. Die Freude am Reigentanz hat sich bei privaten Festlichkeiten häufig genug bethätigt, von denen nur zufällig die Siegeslieder für uns besonders hervorstechen. Weit wichtiger müssen die Todtenklagen gewesen sein, weil zu ihnen täglich Gelegenheit geboten war[1]; und die Abendkühle mochte die Mädchen noch sehr viel häufiger zum Reigen antreten lassen als der Festkalender. Arbeitslieder gab es natürlich aller Orten; sie hatten auch im Osten nicht gefehlt, und wenn der homerische Schild den Linos zeigt, so stellt schon ein Werk der sogenannten mykenäischen Thonplastik die Bäckerinnen bei der Arbeit dar, denen ein Pfeifer den Arbeitsgesang begleitet.[2] Die Frauenlieder sind in West und Ost von gleicher Bedeutung; Sappho hebt sich als Person und als Künstlerin so hoch über alle ihre Genossinnen.

[1] Rückschlüsse auf die *θρῆνοι* aus den tragischen Nachbildungen habe ich versucht *Comment. metr.* II 33, wo die Verbreitung der Iamben verfolgt ist.

[2] Bull. de Corr. Hell. XXIV Taf. 11.

wie die lesbische Metrik über Telesilla und Korinna und Megalostrata von Sparta, die der Lyder Alkman bewundert: aber es ist bezeichnend, dass wir zwar von dieser eingebornen Dichterin wissen, dagegen von keinem spartanischen Concurrenten des Lyders. In dieser Poesie, die dem Bedürfnisse des Lebens genügte, müssen wir die volksthümliche Metrik des Westens suchen: es sind die Gattungen, deren Nachahmung Aristophanes dem Euripides vorwarf, *πορνῳδίαι, σκόλια, αὐλήματα, θρῆνοι, χορεῖαι.* Wenn es an Euripides auffiel, dass er zu den Weisen dieser Art herabstieg, so liegt darin, dass die ältere vornehme Tragödie, und wir können gleich hinzufügen, die gleichzeitige internationale Chorpoesie, sich von ihnen fern hielt. Die Komödie brauchte das nicht zu thun; aber sie war attisch, und in dem ionischen Athen fehlten manche jener Gattungen, und war die Metrik wie die Sprache dem Ionischen zu nahe verwandt.[1] Um so werthvoller sind uns die kärglichen Reste von Korinna und Telesilla. Das Maass, das nach dieser heisst, finden wir bei Aristophanes oft so angewendet, dass der Vers, der eigentlich katalektisch ist, als ein voller Vers, als *πούς* behandelt wird, wieder mit seiner Katalexe, und zwar erkennt man, dass es in Athen bei den Hochzeitsliedern in Anwendung kam.[2] Wir wissen nun genug, in ihm eine Form des Dimeters zu sehen.

Die gottesdienstliche Poesie der alten Zeit ist verloren; aber ihre Nachbildungen, auch wenn sie jung sind, gestatten bessere Rückschlüsse als die neuen Gedichte des Simonides und Pindaros. Der Päan des Isyllos hat dazu gedient, in der Agathonscene der Thesmophoriazusen die Ioniker zu verstehen: Agathon hatte offenbar ebenso wie Euripides seine Musik durch den Anschluss an bisher verschmähte Weisen belebt. Die delphischen Hymnen haben die Glykoneen mit anderen Formen des Dimeters verbunden oder wechselnd gezeigt, und namentlich die älteste und kunstvollste Strophe des Philodamos ist von Weil sofort mit einer Ode des Aristophanes verglichen worden und hat erhärtet, was an sich glaublich war, dass diese sacrale Partie

[1] Ritt. 1110, Ekkles. 290, Fried. 1333, Vögel 1731; hier geht es in Glykoneen über. Der Hymenaicus der Metriker (Sacerdos 517 K. Fragm. Bob. 623), – ◡◡ – ◡ ◡̄, ist Fiction. Auf die Responsion Fried. 950—955 und 33—38 will ich nicht eingehen.

[2] Rein iambisch ist das Lied der ländlichen Dionysien (Ach. 263), der Komos der Choen (Ach. Schluss), Lied beim Opfer Wesp. 868 (mit dochmischer Clausel), Vögel 851. Thesm. 313. 353 (beide Male schliesst ein lyrisches Lied an). Processionslied der Mysten Frösche 397, ebenso die echten *ἰαμβισμοί* 416. Anapäste beim Opfer Fried. 974. Iambisch ist das Lied der Phallophoren von Sikyon; die *αὐτοκάβδαλοι* (d. h. Improvisatoren) heissen selbst *ἴαμβοι*; aber den *ἰθύφαλλοι*, die erst bei einer plötzlichen Schwenkung ihres trunkenen Zuges zu singen anfangen, passen Trochäen mit ithyphallischem Schlusse; Semos bei Athen. 622: solche Trochäen singt Bakchylides bei dem Cultmahle der Itonien, 23.

der Komödie an heilige Choräle anknüpfte. Die Sache ist so wichtig, dass ich das Schema des Liedes wiederhole. Philodamos: viermal – ⏑ – ⏒ – ⏑ –, am Ende Katalexe; 3 steigende Ioniker (Refrain) 2 Glyk. + ⏑ – –; 2 Glyk. + Pher.; 2 Ioniker und Priapeus (Refrain). Aristophanes Ritt. 551: fünfmal – ⏑⏑ – | ⏒ – ⏑ –, am Ende Katalexe; dreimal dasselbe ebenso; 6 steigende Ioniker; 4 Glyk. mit Katalexe. Sowohl die Bestandtheile wie ihre Abfolge sind dieselben: dass für die Dichter Glykoneus und choriambischer Dimeter und vollends die Ioniker verschiedene Verse sind, aber Differenzirungen desselben Urmaasses, leuchtet ein, zumal da der Trimeter – – – ⏑⏑ – ⏑ – ⏑ – – dazutritt, der sich unmittelbar als steigender Ioniker mit Anaklasis lesen lässt. So kann man an diesen Liedern sich vortrefflich klar machen, in wie weitem Umfange die Kunst der Dichter nur in der Abwechselung zwischen den verschiedenen Formen desselben Urmaasses bestanden hat.

Ich setze wenigstens noch ein Paar Strophen her; Wolken 563.

Ὑψιμέδοντα μὲν θεῶν	– ⏑⏑ – | ⏑ – ⏑ –
Ζῆνα τύραννον ἐς χορὸν	– ⏑⏑ – | ⏑ – ⏑ –
πρῶτα μέγαν κικλήσκω,	– ⏑⏑ – | ⏑ – –
τόν τε μεγασθενῆ τριαίνας ταμίαν,	– ⏑⏑ – | ⏑ – ⏑ – | – ⏑⏑ –
γῆς τε καὶ ἁλμυρᾶς θαλάσ-	– ⏑⏑ – | ⏑ – ⏑ –
σης ἄγριον μοχλευτήν	– ⏑⏑ – | ⏑ – –
Neun Daktylen	
τόν θ' ἱππονώμαν, ὃς ὑπερ-	– – ⏑ – | – ⏑⏑ –
λάμπροις ἀκτῖσιν κατέχει	– – – – | – ⏑⏑ –
γῆς πέδον μέγας ἐν θεοῖς	– ⏑ – ⏑⏑ – ⏑ –
ἐν θνητοῖσί τε δαίμων.[1]	– – – ⏑⏑ – –

Wenn man hier sieht, wie hinter den Daktylen, die zwischentreten wie die Ioniker in der Ode der Ritter, erst ein choriambischer Tetrameter steht, dann der Priapeus, wie sollte man verkennen, wie sie zu einander stehen.

Das euripideische Lied über den Dodekathlos des Herakles, das durch den glykoneischen rhythmischen Refrain, den es mit zwei aischyleischen Liedern theilt, seinen Anschluss an hieratische Weise ebenso verräth, wie durch den Appell an den Refrain *αἴλινον*, mit dem es anhebt, hat als erste Strophe 348:

[1] Der Hymnus des Aristonoos, Bull. Corr. Hell. XVII, der den einfachen anakreontischen Gedichten vergleichbar ist, und dessen Strophe sich metrisch als eine Reihe von Glykoneen auffassen lässt, die *κατὰ σχέσιν* und *κατὰ παρακοπὰς ἀνίσους* aneinandergereiht sind, lässt den Glykoneus und den choriambischen Dimeter oft respondiren, in dessen ersten Metren ⏒ ⏓ – ⏓ aber auch ⏑ ⏑ ⏑ – – und ⏑ – ⏑ – gestattet ist. In dem glykoneischen Schlusstheile des zweiten Technitenhymnus, B. C. H. XVIII 355, ist mit Sicherheit nur zu erkennen, dass solche Dimeter zwischen Glykoneen auftraten.

αἴλινον μὲν ἐπ' εὐτυχεῖ — Glyk.
  μολπᾶι Φοῖβος ἰαχεῖ, — Pher.
τὰν καλλίφθογγον κιθάραν
  ἐλαύνων πλήκτρωι χρυσέωι· — ⏑ – – ⏑̲ | – ⏑⏑ –
ἐγὼ δὲ τὸν γᾶς ἐνέρων τ' ἐς ὀρφνὰν — ⏑ – ⏑ – | – – ⏑
μολόντα παῖδ', εἴτε Διός νιν εἴπω — ⏑ – ⏑ – | – – –
εἴτ' Ἀμφιτρύωνος ἶνιν, — – – ⏑⏑ ¦ – ⏑ – – 2 Ion.
ὑμνῆσαι στεφάνωμα μό- — Glyk.
  χθων δι' εὐλογίας θέλω, — Pher.
γενναίων δ' ἀρεταὶ πόνων — Glyk.
  τοῖς θανοῦσιν ἄγαλμα. — Pher.

Wer kann die vier Tetrameter verkennen, von denen nur einer durch die choriambischen Dimeter gebildet ist, die ihm die Katalexe verwehren; dazwischen steht zweimal der uns nun auch wohlbekannte choriambische Trimeter, den man auch iambisch nennen kann, wie denn im Fortgange des Liedes die reinen Iamben prävaliren. Die Ioniker des einen Verses sind nun auch bekannt. So lässt sich zuversichtlicher über die Strophe reden, als ich es in meinem Commentare thun konnte; wie recht ich hatte, das Vorbild im kitharodischen Nomos zu suchen, wird Timotheos bald zeigen.

Dass selbst die Epinikien Pindar's, soweit sie sogenannte äolische Verse enthalten, Ausbeute gewähren, sei schliesslich noch an zwei Strophen gezeigt: auch da offenbart sich, wie gross der Abstand zwischen Pindar und Korinna war, aber Böoter waren sie Beide.

Die Epode von Pyth. 10 schliesst:

– ⏑ – – – | –
– – ⏑ – – –
⏑ – | – – | – –
– ⏑ – – – – –

Unverkennbar ist das aus den Choriamben Korinna's entwickelt: alles ist uns vorgekommen, die Vereinigung zweier Metra zu einem Glykoneus, die dreisilbigen Metra vorn und hinten, wo nur neben der geläufigen iambischen Katalexe auch die trochäische, der scheinbare Kretiker, auftritt, den Pindar überhaupt stark bevorzugt.

Nemeen 4:

Ἄριστος Εὐφροσύνα,
  πόνων κεκριμένων — – –
ἰατρός, αἱ δὲ σοφαὶ — ⏑̄ – ⏑̄ | – ⏑⏑ –
Μοισᾶν θύγατρες ἀοι- — – – –
  δαὶ θέλξαν νιν ἁπτόμεναι, — – ⏑̲ – ⏑ | – ⏑⏑ –

οὐδὲ θερμὸν ὕδωρ τόσον	Glyk.
γε μαλθακὰ τεύχει	Reiz.
γυῖα, τόσσον εὐλογία	– ⏒ – ⏑ | – ⏑⏑ –
φόρμιγγι συνάορος.	Telesill.
ῥῆμα δ' ἐργμάτων χρονιώ-	– ⏒ – ⏒ | – ⏑⏑ –
τερον βιοτεύει,	Reiz.
ὅτι κε σὺν Χαρίτων τύχαι	Glyk.
γλῶσσα φρενὸς ἐξέλῃ βαθείας.	– – ⏑⏑ | – ⏑ – ⏑ | – –

Alles vertraute Erscheinungen, 2 die stärkste Verkürzung, *Maecenas atavis*; den Schluss bildet ein regelrechter ionischer Trimeter *ἀπὸ μείζονος*, der Nem. 2, 2 wiederkehrt. Wenn wir nun vollends mit Dimetern rechnen, die wie das Telesilleion in einer festen Form als *πούς* verwandt werden, also etwa einen construiren wie – – ⏑⏑ | – ⏑⏑ –, so eröffnet sich eine Perspective sogar auf die Verse, die man hoffentlich nicht aufhören wird als eine besondere Gattung zu betrachten, und die Daktylo-epitriten heissen dürfen, da so das charakterische ihrer Erscheinung gekennzeichnet ist. Indessen davon sehe ich ab: Die geschichtliche Betrachtung verlangt, dass vorher die wirklichen Daktylen klar gestellt sind.

Zum zweiten Reichsspruch Walther's von der Vogelweide.

Von K. Burdach.

Das älteste datirbare Gedicht Walther's von der Vogelweide, den berühmten Zuruf an das deutsche Volk, dem Staufer Philipp von Schwaben die Königskrone aufzusetzen und dadurch dem Bürgerkrieg ein Ende zu machen, Recht und Ordnung wieder herzustellen, habe ich im ersten Bande meiner neuen biographischen Forschungen über den Dichter genauer und abweichend von der herrschenden Auffassung zu fixiren gesucht. Während es bisher als eine persönliche, private Kundgebung des Dichters galt, die fern vom königlichen Hof entstanden sein sollte, glaube ich bewiesen zu haben, dass es unmittelbar aus dem Schoosse der staufischen Reichspolitik, aus der Anschauungssphäre der Reichskanzlei und der obersten Reichshofbeamten, der Reichsministerialen, hervorgegangen ist. Es bietet den officiösen publicistischen Ausdruck des staufischen Imperialismus und muss am Hofe Philipp's, im Kreise der Führer dieser Hofpartei, angeregt und verfasst worden sein.

Dies scheint mir sicher. Weniger unbedingt überzeugend lässt sich die Zeit der Entstehung festlegen. Ich habe mich bemüht zu zeigen, dass der Spruch nicht schon, wie man bisher annahm, im Frühling, im März, sondern erst zu Ende des Juni 1198 gedichtet sei. Auch dem Widerspruch gegenüber, den vor Kurzem Wilmanns in Bezug auf diese neue Datirung erhoben hat, muss ich bei ihr verharren. Aber es liegt nicht in meiner Absicht, an dieser Stelle die Gründe, die mich dazu bestimmen, im Einzelnen zu entwickeln. Schon der eine scheint mir allerdings durchschlagend zu sein: Walther konnte bei der Strenge, mit der man im Mittelalter den Vorgang und die Wirkung und staatsrechtliche Bedeutung der Königswahl von der Königskrönung unterschied, unmöglich rufen: »Krönt Philipp mit der Krone, die den Waisen enthält, die zum kaiserlichen Imperium designirt!«, wenn der staufische Candidat noch nicht einmal zum König gewählt war. Und er vermochte das ganz besonders nicht im März des Jahres 1198, wo ja gerade nach menschlicher Voraussicht die

Krönung auf die Wahl gar nicht sofort folgen konnte, da der dazu berufene Metropolitan, der Erzbischof Konrad von Mainz, in Palästina weilte, die beiden andern nächst ihm zur Krönung legitimirten rheinischen Erzbischöfe aber die Führer der Gegenpartei waren.

Indessen nicht hierauf will ich eingehen. Ich will vielmehr eine folgenschwere irrthümliche Interpretation des Schlusses jenes Gedichts beseitigen, die alle Waltherforscher und leider auch ich noch in meiner Biographie sich haben zu Schulden kommen lassen. Ich meine die Verse:

bekêrâ dich, bekêre:
die cirkel sint ze hêre,
die armen künege dringent dich.
Philippe setze den weisen ûf,
und heiz si treten hinder sich.

Die »deutsche Zunge« soll umkehren, sie soll aus der Erniedrigung ihrer Unordnung sich aufrichten. Die Cirkel sind zu hehr und die armen Könige dringen auf Deutschland ein. Ausführlich habe ich nachgewiesen, dass diese armen Könige nicht die fürstlichen Thronprätendenten vom März 1198, nicht Herzog Berthold von Zähringen und Herzog Bernhard von Sachsen sein können, sondern dass vielmehr im Sinne der staufischen Doctrin des kaiserlichen Weltimperiums und nach der Terminologie[1] der staufischen Reichskanzlei die ausländischen Könige, die Könige von England, Frankreich, Dänemark, die sogenannten *reguli* oder *reges provinciales* gemeint sind.

Was aber bedeuten die Cirkel? Alle Interpreten antworteten bisher einstimmig: die deutschen Fürsten, die Träger der Fürstenkrone, des goldenen Cirkels. Und Wilmanns schloss daraus: unmöglich kann ein solcher Angriff gegen die deutschen Fürsten vor einem Fürsten oder gar einem Publicum von Fürsten vorgetragen worden sein. Ich bin ihm darin gefolgt und habe diese Argumentirung als Stütze benutzt, um die Anregung des Spruches durch die Antipoden der Fürsten, die Reichsministerialen, zu sichern.

Das lässt sich nicht halten. Die Annahme, dass der Spruch die Gedanken der Reichsministerialen wiedergiebt, kann nur durch andere Gründe wahrscheinlich gemacht werden.

Um es gleich mit einem Wort zu sagen, was die Auffassung der Verse entscheidend bestimmt: im 12. Jahrhundert haben deutsche Für-

[1] Diese kann ich jetzt auch aus einem der Reichskanzlei entstammenden officiösen, mit amtlichem Material gearbeiteten Schriftstück belegen: aus dem Bericht, den der kaiserliche Kaplan und Notar Burchard bald nach Weihnachten 1161 über seine hochpolitische, im Auftrage des Kaisers unternommene Gesandtschaftsreise für den Abt Nicolaus von Siegburg niederschrieb: H. Sudendorf, Registrum oder merkwürdige Urkunden für die deutsche Geschichte. 2. Theil. Berlin 1851, Nr. LV, S. 138.

sten niemals einen Cirkel, einen goldenen Stirnreif getragen. Dieser war damals vielmehr noch Abzeichen der königlichen Herrschergewalt.

Indem ich die nähere Ausführung und die weitere Verwerthung dieses Thatbestandes dem zweiten Bande meines Buches über Walther vorbehalte, seien hier nur die Hauptzüge des Beweises angedeutet.

Schon der Gebrauch des Wortes, wie ihn die bekannten mittelhochdeutschen Wörterbücher belegen, überzeugt davon, dass man für das 12. und 13. Jahrhundert den Cirkel nur als Merkmal der Königsgewalt ansah, und dass die Verfasser dieser Wörterbücher sehr voreilig die Bedeutung »Hauptschmuck der Fürsten« aufgestellt haben.

Jacob Grimm (Rechtsalterthümer S. 242) lehrt freilich: »Statt der Krone trugen die übrigen Fürsten einen Hut, den zuweilen noch ein Kranz umschlang (*ducalis pileus, circumdatus serto vel circulo*, vergl. Kopp, Bild. und Schr. 1, 63. 119. 120 und die oben S. 148 angezogene Urkunde von 1438). Kranz um das Haar haben in den Bildern des Sachsenspiegels alle Fürsten und Edelherren«. Aber das beruht auf einer bei Jacob Grimm nicht seltenen, unerlaubten Ausnutzung jüngerer Quellen statt der gleichzeitigen und hätte in der neuen Bearbeitung eine Berichtigung verdient.

Zunächst bleibt es recht zweifelhaft, ob man überhaupt Kranz und *circulus* gleichsetzen darf. Zweitens können die von Kopp veröffentlichten Bilder der Sachsenspiegelhandschriften, die in's 14. Jahrhundert fallen, höchstens für den Zustand des ausgehenden 13. und des 14. Jahrhunderts beweisen. Drittens haben wir absolut unangreifbare Zeugnisse dafür, dass der *circulus* im 12. Jahrhundert den deutschen Fürsten noch nicht zukam.

Freilich das angebliche österreichische Privileg von 1156, auf das sich Kopp und Alle die zu berufen pflegen, die von deutschen Fürstenkronen des frühen Mittelalters zu erzählen wissen, gestattet den österreichischen Herzogen *ducalis pileus circumdatus serto pinnito* zu tragen. Aber dieses Privileg — das sogenannte *privilegium maius* — ist, wie jetzt allgemein anerkannt wird, eine Fälschung aus der Zeit Herzog Rudolf's IV., d. h. aus der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts, und giebt die fürstlichen Insignien dieser Zeit, in der die volle Landeshoheit der Fürsten feststand. Das echte, alte österreichische Privileg — *privilegium minus* — weiss von dem Fürstencirkel noch nichts.

Die Geschichtschreiber der Zeit Walther's kennen vielmehr den Cirkel nur als ein Vorrecht der Könige.

Die Chronik vom Petersberg bei Halle meldet, im Jahre 1152 habe Friedrich Barbarossa in Merseburg dem König Swen von Dänemark sein Königthum bestätigt, indem er ihm *circulum regium concessit.*

Und von der früheren Lehnshuldigung des dänischen Fürsten Magnus berichtet sie, er habe 1134 nach geleistetem *Hominium* das Königreich Dänemark vom Kaiser Lothar als Lehenkönigthum empfangen und habe, mit dem goldenen Cirkel geschmückt (*circulo decoratus aureo*), dem Kaiser auf dem Kirchgang als Dienstmann das Schwert vorgetragen. Da finden wir genau die Stellung, die Walther mit seinem *armer künec* charakterisirt. Diese *armen künege* und Niemand sonst sind die Cirkelträger. Und auch einen König von Dänemark wollte Walther mit dem Spottwort treffen.

Wir besitzen noch den Wortlaut der Urkunde, durch die Friedrich Barbarossa im Jahre 1158 dem Herzog Wladislaw von Böhmen den goldenen Stirnreif, als Abzeichen des Königthums, verlieh und ihn dadurch aus dem Range der Fürsten heraushob. »Wegen seiner und aller Böhmen hohen Verdienste« — so verordnet dies Actenstück — »gewähren wir ihm das Insigne, durch das sein Grossvater und seine Vorfahren kraft kaiserlicher Gnade vor den übrigen Herzogen hervorragten, das Tragen des Cirkels, und bestimmen, dass er an jenen Tagen, da wir die Krone und das Diadem (des Kaiserthums) tragen, Weihnachten, Ostern und Pfingsten, und überdies am Tage der böhmischen Nationalheiligen Wenzel und Adalbert, den Cirkel tragen dürfe«. Gleichzeitige Geschichtswerke erläutern und bestätigen das, wobei freilich der böhmische Nationalstolz die Ehre weiter ausschmückt und erdichtet, der Kaiser habe dem böhmischen Herzog gar seine eigene Krone auf das Haupt gesetzt. Eine durchsichtige Übertreibung, die der letzte Geschichtschreiber Böhmens, Bachmann, nicht für Wahrheit hätte halten sollen.

Aber auch die Könige von Frankreich und England trugen Cirkel: es sind, wie uns die gleichzeitigen Abbildungen auf Siegeln und in Miniaturen lehren, verhältnissmässig schmale Stirnreife mit Ornamenten, unter denen allmählich die sogenannte Lilie oder Speerspitze das hervorstechendste und eigentlich charakteristische wird.

Die Krone des deutschen Kaisers mit dem Waisen, die Walther den Cirkeln gegenüberstellt, war nicht von kreisrunder Form, sondern ein Oktogon, ein verdoppeltes Quadrat: sie sollte dadurch ein Abbild sein des himmlischen Jerusalems, auf welches das irdische kaiserliche Imperium nach mittelalterlicher Anschauung hinwies. Die Kaiserkrone, die Walther vor Augen schwebte, ist in einem alten Exemplar aus dem beginnenden 12. Jahrhundert im Wiener Kronschatz erhalten: sie ist in achteckiger Form. Sie hat aber auch, worauf Walthers Wendung besonders hinzielt, eine andere Eigenheit vor den Cirkeln voraus: sie ist oben geschlossen durch einen hohen Bügel. Dieser Bügel ist nach des Honorius Augustodunensis Zeugniss das Symbol

der Weltherrschaft. Die Kaiserkrone war überhaupt höher und grösser als die Kronen der Könige. Aus den bildlichen Darstellungen auf Siegeln, Münzen, in Miniaturen werde ich das bestimmt erweisen.

Andererseits lässt sich aber auch beobachten, wie die Könige Europas schon im 12. Jahrhundert begannen, ihre Kronen der Kaiserkrone anzunähern durch Vermehrung ihrer Höhe und ihres Gewichts. Bekanntlich hat diese Entwickelung dann dazu geführt, dass seit dem Ausgang etwa des 15. Jahrhunderts alle Königskronen durch mehrere Bügel geschlossen worden sind und die offenen Cirkel mit verschiedenartigen Ornamenten schliesslich herabsanken in die Wappenabstufungen des nicht-dynastischen Adels.

Walther will also, wenn er ruft: *die cirkel sint ze hêre*, zunächst einfach ganz sinnlich sagen: »Die Cirkelträger überheben sich, maassen sich das kaiserliche Abzeichen, die Gewalt des Kaisers an, indem sie ihre Cirkel, ihre Stirnreife zu hoch und wuchtig (zu hehr) aufthürmen, fast zur Höhe der Bügelkrone Barbarossas«. Weiter aber liegt darin natürlich der Gedanke: diese Cirkelträger schwächen das Kaiserthum, bedrohen dadurch die Ehre der deutschen Zunge, gefährden Deutschlands Ordnung und begünstigen den inneren Zwiespalt. Der Satz steht somit parallel dem vorhergehenden: *die armen künege dringent dich.* Und die Schlussaufforderung, dem Staufer Philipp die alte echte Kaiserkrone Otto's I. und Karl's des Grossen aufzusetzen, deren hohen Bügel der zauberhafte Waise ziert, der Bürge des Weltimperiums, d. h. der Oberhoheit über alle Königscirkel des Erdkreises, sie gewinnt nun erst, wie das Voraufgehende, die sinnfällige Treffsicherheit des Ausdrucks. Auf's Neue aber und in ungeahnter schönster Weise bestätigt sich: Walther formt seine Bilder nach dem, was er mit seinen Augen gesehen hat.

Inwieweit dem Worte Cirkel in seiner Anwendung auf die thatsächlich doch souveränen Könige von Frankreich und England etwas Despectirliches anhaftet, bleibe hier unerörtert. Nur eine Andeutung möchte ich geben.

Der Cirkel war ursprünglich Schmuck und Ehrenzeichen des Patricius. Und die alte, antike und frühmittelalterliche Bedeutung dieses Begriffs, dessen Ursprung und wandlungsvolle Geschichte Waitz, Hr. Mommsen und Lothar von Heinemann aufgehellt haben, wirkte wohl immer noch nach, war möglicherweise auch durch die politisch-staatsrechtliche gelehrte Renaissance der staufischen Reichsdoctrinäre wieder künstlich aufgefrischt und färbte die Schätzung des äusseren Symbols des Patricius, des Cirkels. Die Cirkelträger sind die Provinzherren, die *reguli* oder *reges provinciales*, wie der *patricius*, jener Beamte oder Machthaber, dem der *circulus* seit Alters in Byzanz und Italien zu-

kam, ja auch der mehr oder minder souveräne, mehr oder minder abusive Herrscher einer *provincia* des Kaisers war.

Erinnert sei endlich auch daran, dass die Könige von Frankreich und England durch manche heraldischen und ceremoniellen Eigenheiten einem staufischen Imperialisten, zumal der Reichskanzlei, lediglich als erhöhte Herzoge oder was etwa dasselbe ist als Unterkönige, als Lehenskönige erscheinen konnten. Wohl führten beide schon im 12. Jahrhundert ein Majestätssiegel, das die Attribute unbedingter Souveränität, ja sogar einer Universalherrschaft zur Schau stellte und darin hinter dem byzantinisirenden deutschen Kaisersiegel kaum zurückblieb. Aber die Könige von Frankreich und England brauchten auf der Reversseite ihrer durchweg verwendeten Doppelsiegel ein Bild, das sie nicht thronend in der Majestät, der *celsitudo*, nicht im höfischen Ornat zeigte, sondern reitend in voller Rüstung, d. h. als Herzoge. Die französischen Thronfolger hatten ausschliesslich solche Reitersiegel. Wilhelm der Eroberer hatte auf seinen Siegeln sogar den Titel des Herzogs der Normandie auf die Aversseite, den des Königs von England nur auf die Reversseite gestellt. Im 12. Jahrhundert ging der feierlichen Krönung zum König, die in London erfolgte, eine ceremonielle Erhebung zum Herzog der Normandie in Rouen voraus, bei der das feierliche Aufsetzen des *circulus* eine wichtige Rolle spielte. Dieser normannische Cirkel gab erst das Anrecht auf die englische Krone. Auch die Installirung zum Herzog von Aquitanien geschah, einem alten Ritual zufolge, durch Bedecken mit dem königlichen Cirkel: eben weil man hier noch die Tradition des einstigen Königreichs Aquitanien aus den Tagen Karl's des Grossen, Ludwig's des Frommen, Karl's des Kahlen und Ludwig's des Stammlers festhielt. Und da der Welfe Otto, Graf von Poitou, der Gegner Philipp's von Schwaben, sich von seiner Kanzlei stets als Herzog von Aquitanien bezeichnen liess, da er ferner eine Zeit lang zum König von Schottland designirt gewesen war, konnte auch er von Walther als Cirkelträger betrachtet werden. Doch wird im Vordergrund dabei die verächtliche Auffassung gestanden haben: der Neffe des englischen Provinzkönigs, der nur durch englisches Geld seine Krone erkaufen konnte und mit imitirten Insignien, natürlich auch mit einer imitirten Krone, zum deutschen König gekrönt worden ist, trägt einen Cirkel, der sich überhebt, »zu hehr« ist, vergeblich sich müht, die hohe echte Krone des wahren Kaisers zu erreichen.

Es scheint mir selbst nicht unmöglich, dass bei Otto's Aachener Krönung, wie später bei der des Richard von Cornwallis, ein in England gefertigter Kronreif, ein Cirkel mit Lilien ohne Bügel, benutzt worden ist und dass Walther auch hierauf mit anspielt.

Soviel steht jedenfalls fest: die neue und allein zulässige Erklärung des Wortes *cirkel* in Walther's Reichsspruch bringt auch meiner Interpretation des Ausdrucks *die armen künege* erwünschteste Bestätigung. Das ganze Gedicht aber, welches bisher als eine Mahnung gegen die inneren Wirren Deutschlands, gegen Habgier, Herrschsucht und Gesetzlosigkeit der deutschen Fürsten erschien, kehrt in Wahrheit seine Spitze viel mehr gegen die äusseren Feinde des deutschen Kaiserthums. Es ist nicht bloss ein Kampfruf gegen den fürstlichen Particularismus: es enthüllt sich als ältestes und bedeutendstes Manifest eines nationalen Imperialismus in deutscher Sprache. Der erste Schritt in der Laufbahn seiner politischen Dichtung führte Walther bereits auf die hohe Warte mittelalterlicher Weltpolitik.

Das Verhalten des Resonanz-Apparates im menschlichen Ohr.

Von V. Hensen.

(Vorgelegt am 17. Juli [s. oben S. 841].)

In neuerer Zeit haben sich Untersuchungen gemehrt, die nachweisen, dass bereits zwei Tonschwingungen genügen können, eine musikalische Empfindung in uns zu erregen. Namentlich weisen die Befunde von Abraham und Brühl[1] die Thatsache weitgehend nach. Sie finden, dass zwei sich folgende Sirenenstösse schon genügen, um in gewissen Tonlagen auch die Tonhöhe zu erkennen. Sie fragen sich, ob eine so geringe Zahl von Tonschwingungen schon genügen könne, um durch Resonanz die Tonhöhe zu bestimmen, und sie kommen zu der Ansicht, dass dies nicht der Fall sei.

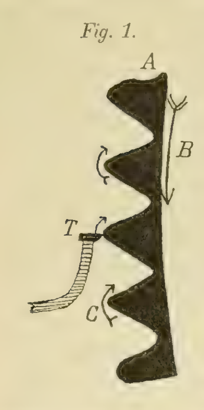
Als Kennzeichen für einen akustischen Resonanz-Apparat wären etwa folgende zu nennen. Alle bisher bekannten Resonatoren werden durch einen einzigen genügend starken Anstoss in Schwingungen versetzt, durch welchen die gewonnene Energie je nach den Widerständen — der Dämpfung —, die sich den Schwingungen entgegenstellen, mehr oder weniger rasch in Wärme und Bewegung der umgebenden Medien umgesetzt wird. Dies Verhalten zeigt der musikalische Apparat des Ohrs nicht, denn ein einzelner Anstoss, z. B. das Hineinstossen oder Herausziehen des Fingers aus dem Gehörgang giebt nur einen Knall, aber keine musikalische Empfindung. Das Klingen des Ohrs bei excessivem Knall beruht meines Erachtens auf einer vorübergehenden Läsion des Ohrs und dauert so lange, dass es nicht direct auf solches Abschwingen bezogen werden kann. Weshalb ein einzelner Stoss nicht musikalisch erregt, wird später erklärt werden. Ein anderes Kennzeichen solcher Apparate ist es, dass sie Anstösse zu summiren vermögen. Diese Fähigkeit theilen sie mit einer grossen Zahl physikalischer Apparate, z. B. mit rotirenden Scheiben, aber sie haben die Eigenthümlichkeit pendulirender Bewegungen, nur solche Stossfolge summiren zu können, die diejenige Periode innehält, mit der sie selbst

[1] Wahrnehmung kürzester Töne und Geräusche. Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. Bd. XVIII S. 117.

nach starkem Anstoss ausschwingen. Dabei hat die Dämpfung einen doppelten Einfluss. Je schwächer sie ist, eine desto weitergehende Summirung wird möglich, denn diese findet ihre Grenze erst dann, wenn jede Schwingung die Energie aufzehrt, die jeder Anstoss zuführt. Zweitens aber erhöht sich mit der Schwäche der Dämpfung die Empfindlichkeit gegen Unregelmässigkeiten und Dissonanzen in dem Verlauf der Stösse. Die physikalische Grenze zwischen resonirender und nichtresonirender Masse ist erreicht, wenn die Bewegung aperiodisch verläuft. Die physiologische Grenze der Musik ist erreicht, wenn einer ersten Schwingung nicht innerhalb der Zeit von mindestens etwa 0.01 Secunde wenigstens eine zweite Schwingung folgt: ohne dies empfinden wir nur Geräusch.

Die Prüfung, ob ein pendulirender, Stösse summirender Apparat in unserm Ohr vorhanden sei, erfordert nach obigen, die bekannten charakteristischen Thatsachen vorführenden Darlegungen, dass mit leisen und stark variirbaren Tonstössen untersucht werde. Leise müssen die Tonstösse sein, um die Empfindung unter den Schwellenwerth sinken zu lassen, sobald die Möglichkeit einer Summirung ad maximum abgeschnitten wird; variabel in Bezug auf ihre Höhe müssen sie sein, um die Anzahl der summirbaren Stösse dadurch einschränken zu können, dass nachfolgende Tonstösse genügende Phasendifferenz haben, um von dem bewegten Resonator nicht mehr summirt zu werden.

Fig. 1.



Den Apparat, den ich jenen Forderungen entsprechend für die Untersuchung verwende, möchte ich nur kurz skizziren, da er namentlich für eine andere Untersuchungsreihe gebaut worden ist. Den wesentlichen Theil desselben zeigt Fig. 1.

Eine volle Messingscheibe von 18^{cm} Durchmesser und 14^{mm} Dicke rotirt auf Spitzen. Ihr Rand A ist mit 100 sinusoid geformten Zacken versehen. Ganz nahe bis an diese Zacken wird eine Messingplatte T gebracht von 2.5×14^{mm} Fläche; ich will diese als »Tischchen« bezeichnen. Wenn die Wellenscheibe in der Richtung des Pfeils B gedreht wird, bewegt sich die durch Centrifugirung etwas verdünnte Luft in der Richtung der Pfeile C, also rückwärts, aber kaum halb so rasch, wie die Scheibe vorwärts läuft. Diese Luft schlägt also auf das Tischchen und zwar periodisch. Aus der dabei entstehenden periodischen Forttreibung der Luftmasse über das Tischchen hin entsteht ein Klang, in dem der Grundton, bei gut gearbeiteter Scheibe, stark

überwiegt. Er entspricht an Höhe genau der Anzahl von Wellenkuppen, die in der Secunde das Tischchen passiren. Ich habe zwei gleich getheilte Scheiben auf derselben Axe: wenn die eine durch einen ganz genäherten Spalt angeblasen wird, entsteht ein stärkerer Ton, aber von genau der gleichen Tonhöhe, ausserdem beweist eine Untersuchung mit Stimmgabeln bekannter Tonhöhe und einem Zählerwerk, dass der Ton des Tischchens genau der Rotationsgeschwindigkeit entspricht.

Der Ton am Tischchen ist so leise, dass man ihn unter günstigsten Verhältnissen je nach dem atmosphärischen Druck erst bei 80 bis 100 v. d. zu hören vermag. Noch leiser kann man ihn machen, wenn man die Fläche des Tischchens verringert oder es etwas von der Scheibe zurückzieht. Die lebendige Kraft des Schlages habe ich durch eine für diesen Zweck construirte Wage gemessen. Von 0 bis 700 oder 900 v. d. ist die lebendige Kraft etwas grösser, als es dem Quadrat der Schwingungszahl entspricht, von da an bis zu 3000 v. d. ist sie genau proportional dem Quadrat. Wenn der Schwellenwerth unserer Tonempfindung genau wie die Gewichte sich verhält, so steigt auch die Tonintensität nach meinen bisherigen Versuchen in der angegebenen Weise, und es löst sich der Luftschlag beinahe ganz in Tonwellen auf. Für vorliegende Untersuchung genügt es, die ganz unzweifelhafte Thatsache festzustellen, dass an dem Apparat die Tonintensität mit der Tonhöhe bedeutend anwächst.

Die Rotationsgeschwindigkeit wurde in regelmässiger Weise beschleunigt durch ein langsam fallendes Gewicht, das an einer Vorlage und an dreifachem Flaschenzug zog, sie wurde gleichmässig verzögert durch ein mit Gewicht belastetes, an der Axe reibendes Kissen. In diesen Fällen trifft jede nachfolgende Welle den Resonanz-Apparat mit Phasenverschiebung, die um so bedeutender wird, je grösser die Beschleunigung oder Hemmung ist. Die Versuche ergeben, dass sowohl Helmholtz-Resonatoren als auch das Ohr die zu erwartende Wirkung der Phasenverschiebung zeigen. Ich bemerke übrigens, dass ich zwar schon vor geraumer Zeit[1] auf diese Wirkung, aber umsonst, gefahndet habe, diesmal aber die Erscheinung früher hörte, ehe ich nach ihr suchte. Wenn man von grosser Höhe den Ton sehr langsam sinken lässt, hört man ihn völlig continuirlich fallen. Dabei bemerkt man einige Intensitätsschwankungen, die theils auf eine zeitweilig auftretende Resonanz der Tischplatte und auf Luftströmungen im Zimmer, theils auf Accommodationsschwankungen des Ohrs bezogen wurden; ob sich auch noch kleine Unregelmässigkeiten der Schlagstärke einmischen, habe ich noch nicht ermitteln können, aber diese sind jeden-

[1] Untersuchung über Wahrnehmung der Geräusche. Archiv für Ohrenheilkunde Bd. XXIII.

falls sehr unbedeutend. Durch den Resonator hört man den Ton fortwährend deutlich; er wird sehr merklich verstärkt, schwillt an und ab, sobald die Tonhöhe sein Verstärkungsgebiet erreicht hat. Beschleunigt man dann die Höhenänderung des Tons, so wird die Zeit der Resonanz immer kürzer, bis endlich jede Tonverstärkung in dieser Höhe aufhört und das Ohr den Ton durch den Resonator hindurch gleichmässig absinken hört. Treibt man die Beschleunigung oder die Verzögerung noch weiter, so verliert sich auch die Tonempfindung des Ohrs, aber je nachdem etwas verschieden. Verzögert man die Bewegung bei hohem Ton, so hört man einen Augenblick den Ton schwächer werden, dann verschwindet er definitiv. Beschleunigt man, dann tritt er schliesslich doch in der Höhe von 1000, 2000 oder noch höher wieder hervor. Dies rührt zum Theil daher, dass er intensiver wird und ein intensiverer Ton weniger summirt zu werden braucht um hörbar zu werden, als ein leiser Ton. Wichtiger ist, dass bei gleicher Beschleunigung die Phasenverschiebung bei niederem Ton viel stärker ist, als bei hohem Ton. Sei in der Zeiteinheit der Zuwachs 100 v. d., so fällt er für den Ton 200 viel schwerer ins Gewicht, als für den Ton 2000. Wenn also die Tonbewegung in niederen Stufen völlig unhörbar wird, so hört man doch statt dessen bei Aufmerksamkeit ein Geräusch auftreten, das von einem feinhörigen jungen Mädchen ganz charakteristisch als das Geräusch, das entsteht, wenn ein Boot auf sandigen Grund aufläuft, als »schurrendes Geräusch« bezeichnet wurde. Ich bin unsicher, ob dies Geräusch immer vorhanden ist und nur durch den viel lauteren Ton übertäubt wird, oder ob es erst entsteht und nun von einem nicht summirenden Labyrinththeil vernommen wird. Ich glaube, dass ersteres der Fall sein wird, muss aber die Untersuchung jüngeren Ohren, als die meinen sind, anheimgeben.

Wenn man die Wellenscheibe durch einen Spalt mit einem Luftdruck von 10^{cm} Wasserhöhe anbläst, erhält man einen stärkeren Ton, der an Intensität etwa dem Ton einer sehr schwach angeblasenen Labialpfeife gleicht. Es ist schon schwer einen Ton dieser Stärke durch Beschleunigung unhörbar zu machen. Es müssen zwei Personen zugleich an dem um die Axe gehenden Schnurlauf ziehen, um die erforderliche Beschleunigung während der nur 0.3—0.4 Secunden dauernden Zeit ihres Zuges zu erzielen. Versuche mit noch lauteren Tönen habe ich nicht angestellt, doch bemerke ich, dass man bei gut laufenden Dampfsirenen in einiger Entfernung deren Ton erst hört, wenn er bereits eine erhebliche Höhe gewonnen hat. Die leisen Töne vom Tischchen unterdrückt man leicht, wenn man einfach durch Zug mit der Hand den Lauf der Wellenscheibe beschleunigt; der Ton tritt dann jedesmal

etwas später als der Zug aufgehört hat, mit grosser Deutlichkeit hervor, weil der Lauf der Wellenscheibe constante Geschwindigkeit erlangt. Bei dieser Art von Versuchen habe ich gelegentlich die Erfahrung gemacht, dass ein Naturforscher, dem ich die Erscheinung zeigen wollte, das Verschwinden des Tons nicht glaubte zugeben zu können, obgleich gleichzeitig sowohl der Assistent des Instituts, Hr. Dr. F. Krueger als ich das Verschwinden des Tons völlig unzweifelhaft bemerkten. Dies zeigt, dass gesucht werden muss, die Beobachtung eindrucksvoller zu gestalten. Wenn man die Wellenscheibe so rasch laufen macht, dass sie einen recht hohen Ton, also bis zu 3000 Schwingungen hinauf giebt, so kann man durch seitliche Pressung mit der Hand ihren Ablauf sehr stark beschleunigen. Presst man kurze Zeit, so läuft die Scheibe mit verminderter Geschwindigkeit weiter, und man kann auf diese Weise den Lauf successive eine Reihe von Malen verzögern. Jedesmal, wenn die Scheibe freigegeben ist, bricht ihr Ton stark hervor, so dass man es in der Hand hat, eine ganze Tonfolge von immer tieferen Tönen hören zu lassen. Solange die Hand an der Scheibe liegt, ist der Ton verschwunden. Diess Schwinden des Tons halte ich für eine Contrastwirkung, ich glaube, dass auch noch während dieser Art Hemmung etwas Ton gehört werden würde, wenn man allein darauf hören könnte. Der Versuch beweist aber dennoch, wie mir scheint, das Vorhandensein eines Resonanz-Apparates im Ohr ganz ausreichend, denn es kommt nur darauf an, nachzuweisen, dass eine Behinderung der Summirung, eine Herabsetzung also der Zahl der summirbaren Tonstösse die Intensität deutlich herabdrückt; ob dieses Herabdrücken bis zum völligen Verschwinden der Tonempfindung geht, oder ob es diese Grenze nicht ganz erreicht, ist für die Beweisführung ohne Bedeutung.

In der nachfolgenden numerischen Bestimmung, die Mittelzahlen giebt, bedeutet G diejenige minimale Beschleunigung oder Verzögerung, die gerade hinreicht, um die Tonempfindung für die angegebene Art der Tonerzeugung, also für die ihr entsprechende Klangintensität verschwinden zu lassen. Bei der Stärke des beschleunigenden Zuges oder des hemmenden Druckes kann G als constant betrachtet werden, denn der innere Widerstand des Apparates, der mit zunehmender Geschwindigkeit etwas wächst, ergiebt nur ein G von 2 bis 5 Schwingungen die Secunde, ersteres für niedere, letzteres für höchste Geschwindigkeiten. G kann also nach den Formeln des Fallgesetzes berechnet werden. Der Weg s oder die Endgeschwindigkeit v wird bestimmt durch das Zählerwerk, dessen mit Nonius armirter Zeiger eine Zehnteldrehung oder 10 Tonstösse direct zu bestimmen gestattet. Die Zeit t wurde mit einer Uhr, die 0.2 Secunden angab, oder wo

es sich um sehr kurze Zeiten handelte, mit dem Hipp'schen Chronoskop bestimmt. Für den Fall, dass die Anfangsgeschwindigkeit $v_0 = 0$ war, dient die Formel $s = vt/2 = Gt^2/2$.

Zur Bestimmung von G in anderen Fällen wurden auch Anfangs- und Endgeschwindigkeiten bestimmt, und nach den entsprechenden Formeln G berechnet. Als Längeneinheit dient der hundertste Theil der Peripherie der Wellenscheibe, folglich deren Wellenlänge, also der Abstand der Wellenkuppen. Das Fortschreiten der Wellenscheibe um solche Längeneinheit bewirkt einen Luftschlag auf das Tischchen, also eine Tonwelle. So oft eine Tonwelle entsteht, so oft hat sich die Wellenscheibe um die angenommene Längeneinheit verschoben: die Tonhöhe giebt also direct die Geschwindigkeit an der Peripherie der Wellenscheibe gemessen in jenen Längeneinheiten an. und das G giebt direct den Gewinn oder Verlust an Tonwellen per Secunde. Da die Scheibe zu nahezu gleichmässigem Lauf gezwungen werden kann, eignet sich der Apparat zur Bestimmung der Breite des Resonanzfeldes. Für den hier zum Vergleich herbeigezogenen Helmholtz-Resonator, dessen Ton maximaler Resonanz etwa 451 v. d. beträgt, lag das Resonanzfeld für den Ton vom Tischchen zwischen 424.6 und 475.6 v. d.; der stärkere, durch Anblasen erzeugte Ton ergab ein Resonanzfeld zwischen 413 und 504 v. d. Ich führe noch an, welcher Höhe der Tonschlag entsprach, bevor die Tonhöhe 500 v. d. erreicht war. Die Zahl G giebt an und für sich einen besseren Aufschluss, aber sie gilt im Grunde nur für eine ganz bestimmte Tonhöhe, für den Resonator eigentlich nur für die Höhe maximaler Resonanz, weil sie für den Fall bestimmt wird, wenn gerade auch diese nicht mehr wahrzunehmen war. Für das menschliche Ohr gilt sie für eine Tonhöhe von etwa 700—1200 Schwingungen.

Verschwinden der Resonanz, bez. des Tons.

	Ton	G.	Steigerung der Tonhöhe
Resonator 451 v. d.	vom Tischchen	90.9	499.8 auf 500 v. d.
	durch Anblasen	165.2	499.67 auf 500 v. d.
menschliches Ohr	vom Tischchen	161.1	499.68 auf 500 v. d.
	durch starkes Anblasen	1670.	496.7 auf 500 v. d.

Diese Tabelle soll nur ein Beispiel des Verhaltens geben. Ich vergrössere sie nicht, theils weil der Apparat noch verbessert werden soll und gewisse Voruntersuchungen zu erledigen sind, theils weil dies Kapitel der Physiologie des Ohrs erst von vielen Seiten wird untersucht

werden müssen, ehe es als einigermaassen definitiv geklärt wird zur Geltung kommen können.

Immerhin zeigt die Tabelle schon, dass das Resonanzfeld des Ohrs, und somit seine Dämpfung, für den Ton des Tischchens etwa dieselbe Grösse hat, wie das Individuum des Helmholtz-Resonators (Volumen 224^{ccm}, Öffnung 254^{qmm}) für den stärkeren Anblaseton. Das Resonanzfeld des Ohres und somit dessen Dämpfung ist für den leisen Ton des Tischchens ebenso gross wie die Dämpfung des Resonators für den lauten Ton, das Ohr hat hier ein Resonanzfeld von $1\frac{1}{2}$ Ton; dies ist eine fast doppelt so grosse Ausdehnung, als diejenige ist, die von Helmholtz für das Ohr gefunden hat. Von mir wird diese Ausdehnung so bestimmt, dass ich untersuche, wann überhaupt die musikalische Empfindung erlischt, während von Helmholtz nur die Bedingung stellt, dass die Resonanz bis auf ein Zehntel ihrer Höhe oder so weit herabgesunken sein soll, dass sie einen dann eintreffenden starken Ton nicht mehr stört. Das Resonanzfeld des Ohres für den starken Ton ist am wenigsten genau bestimmt.

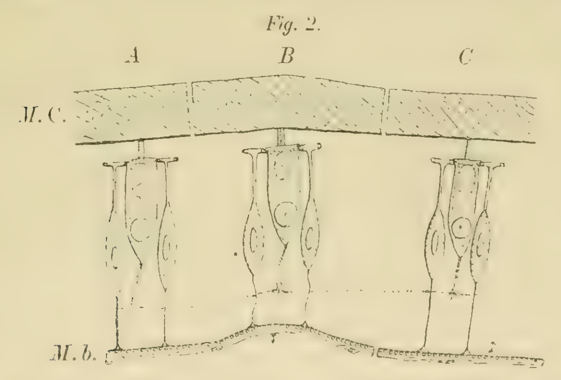
Bei diesen Untersuchungen hat mir Hr. Dr. F. Krueger mit seinem sehr guten und musikalischen Ohr, das, wie seine akustisch-psychologischen Publicationen nachweisen, zugleich sehr geübt für solche Zwecke ist, unentwegt zur Seite gestanden. Ein grosser Theil der Resonanzfeld-Bestimmungen beruht auf seinen Wahrnehmungen.

Seit von Helmholtz seine Ansicht kund gab, dass die Schnecke unser musikalischer Hörapparat sei, ist dies allgemein angenommen worden. Ich stimme dem um so mehr zu, als ich geglaubt habe erklären zu dürfen, dass die *M. basilaris* derselben mit den in ihr ausgespannten, an Länge regelmässig wachsenden straffen Röhrchen, der primär schwingende Apparat sei. Wegen der recht starken Dämpfung wird klar, dass immer eine bedeutende Breite der Membran in Schwingung gerathen muss, wenn ein Ton, sei er noch so einfach, sie in Bewegung setzt. Wir werden daher niemals von einem einfachen Ton einen völlig einfachen Eindruck erhalten können. Da wir dennoch ungemein scharf die Tonhöhen zu erkennen vermögen, müssen es wohl die sehr massenhaften, longitudinal verlaufenden Nerven sein, die durch Unterscheidung desjenigen der erregten Endapparate, der am stärksten schwingt, bewirken, dass wir die Tonhöhe bestimmen können.

Eine merkwürdige Differenz unseres Resonanz-Apparates gegenüber anderen musikalischen Summirungs-Apparaten besteht darin, dass ein einzelner starker Stoss ihn nicht erregt. Er erzeugt zwar eine Empfindung im Ohr, in der man eine gewisse Dumpfheit oder Helligkeit erkennt, die man mit Tonhöhen in Parallele zu stellen geneigt ist, aber keine musikalische Empfindung. Der Resonator muss durch sol-

chen Schlag bewegt werden, es müssten dabei, hat man geglaubt, alle Resonatoren auch erregt werden, dann müssten wir ein höheres oder tieferes Klingen hören, aber wir hören das nicht. Diese Besonderheit unseres Resonanz-Apparates ist wichtig und nothwendig, denn ohne sie würden wir oft Tonempfindungen in die Aussenwelt projiciren, die nicht den dort vorhandenen Schallbewegungen entsprechen könnten. Ich meine zu finden, dass sich hier wiederum einmal die wunderbare Vollkommenheit im Aufbau unserer Sinnesorgane nachweisen lässt, die es in dem vorliegenden Fall gestattet, einerseits eine weitestgehende Fähigkeit der Wahrnehmung selbst äusserst kurzer Töne herzustellen, andererseits jede Vortäuschung einer Summirung hintanzuhalten in den Fällen, wo sie nach Art der Schallbewegung ausgeschlossen ist und zu Täuschungen führen könnte. Die Fähigkeit unserer Schnecke, nur zu reagiren, wenn sie summiren kann, also wenn Musik in der Luft ist,

Fig. 2.

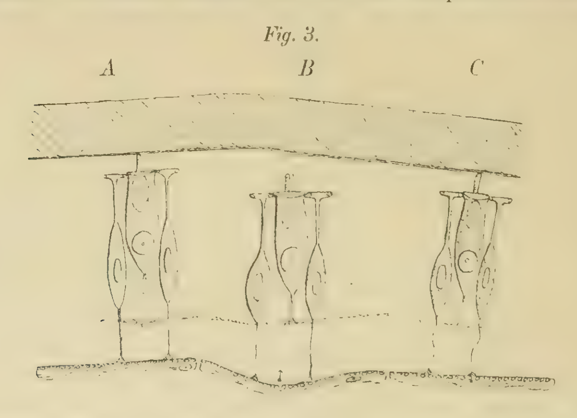


scheint mir nämlich auf folgender, von der Formirung gewöhnlicher akustischer Summirungs-Apparate abweichenden Einrichtung zu beruhen.

Ich nehme an, dass nur plötzliche Druckschwankungen, nicht aber allmähliche und continuirliche Steigerungen und Senkungen des Druckes auf die bezüglichen Endapparate wirken. Diese Annahme entspricht dem, was auch sonst für Erregung von Nerven als Regel gilt. Auf den Corti'schen Zellen mit ihren Stäbchen, also den nervösen Endapparaten, ruht die *M.* Corti mit einer etwas härteren Wand auf. Diese Membran kann als ein weiches, der Schwingung nicht fähiges Polster betrachtet werden, dessen einzelne Bestandtheile so durch schräg verlaufende Faserung mit einander verwoben sind, dass kein besonderer schmalerer Streifen für sich allein beweglich werden kann. Die Fig. 2 möge eine schematische Darstellung eines Längsschnitts durch die *Papilla spiralis* der Schnecke darstellen. *M. b.* stelle den entsprechenden Quer-

schnitt der *M. basilaris*, *M.* C. den Durchschnitt der *M.* Corti dar. Deren Zone *A* ruhe auf einem Schneckentheil, der auf hohe Töne, die Zone *C* auf einem solchen, der auf tiefe Töne resonirt, die Zone *B* entspreche Tönen einer mittleren Höhe, z. B. solchen in der Nähe von 100 v. d. Es habe ein akustischer Stoss die Schnecke getroffen und es sei in dem Augenblickszustand, der dargestellt ist, gerade 0.01 Secunde verflossen. Der Stoss hatte sowohl die *M. basilaris* von der *Zona pectinata* aus als auch die *M.* Corti niedergedrückt. Die Zone *A* hat zu dieser Zeit schon die Ruhestellung wieder erreicht, genauer gesagt, sie wird in kleinen Bewegungen um diese Ruhelage pendeln, die *M. basilaris* hätte wohl unter *A* eine ganz schwache und langgestreckte Wellenform zeigen sollen. Ich habe dieses Detail fortgelassen, theilweise deshalb, weil ich den dämpfenden Einfluss der

Fig. 3.



aufliegenden *M.* Corti nicht genügend zu würdigen vermag und weil die Durchbiegungen sehr gestreckt verlaufen dürften, jedenfalls aber eine Trennung der Stäbchen von der Membran nicht eintreten wird. Die Zone *C* hat ihre Ruhelage noch nicht erreicht. Die Zone *B* ist über die Ruhelage hinausgependelt und hat sich dieser von der negativen Seite her genähert oder beginnt sich ihr zu nähern. Sie kann meines Erachtens noch nicht ganz die Ruhelage erreicht haben, weil die Weglänge für die negative Schwingung stets grösser ist, als für die abwärts gehende positive Bewegung, so lange noch die Summirung andauert. Am stärksten wird der Unterschied der Länge des Weges bei dem ersten Anstoss sein. Es hat sich jedenfalls bis zu diesem Zeitpunkt die *M.* Corti nirgends von den Stäbchen getrennt. Es erfolge jetzt, also zur Zeit 0.01, der zweite Tonstoss. Die Fig. 3 stelle den Zustand dar, wie er in Folge dieses Stosses nach 0.015 Secunden aufzufassen ist

Die Zone A durchläuft wiederum den früheren Zustand: es trennt sich also die *M.* CORTI nicht von den Stäbchen, es sei denn an so weit entfernten Stellen, dass Abstimmung für Obertöne besteht. Die Zone C interferirt in Bezug auf ihre Aufwärtsbewegung mit dem abwärtstreibenden neuen Schlag, ihre Aufwärtsbewegung mag verzögert werden, zum Stillstand kommen oder sich in Abwärtsbewegung umkehren, je nach der Phase der Bewegung an den verschiedenen Streifen dieses Abschnittes, eine Trennung von der *M.* CORTI wird auch hier nicht stattfinden. Die Zone B wird von der *Zona pectinata* aus in einem Moment getroffen, wo die *Membrana basilaris* bereits durch die Spannung ihrer Fasern von selbst nach abwärts getrieben wurde. Es summirt sich daher die Stosskraft zu dem Antrieb ihrer elastischen Kräfte und treibt sie besonders stark nach abwärts. Die *M.* CORTI kann dieser Bewegung nicht folgen, denn sie wird rechts und links von den benachbarten Stäbchen getragen und wird an einer ganz localen starken Durchbiegung durch ihre histologische Beschaffenheit gehindert. Die Stäbchen des Theiles B trennen sich also von ihr und werden etwa zur Zeit 0.02 Secunden wieder gegen die harte Leiste anschlagen. Jetzt also, in Folge des **zweiten** Tonstosses, entsteht zum ersten Mal eine Reizung des musikalischen Endapparates. Der erste Stoss muss an irgend einem anderen Apparat des Labyrinthes seine besondere Empfindung, den Knall, erzeugen, vorausgesetzt, dass dieser erste Stoss eine genügende Intensität hat, um dort überhaupt eine Wirkung auszuüben. Letztere Bedingung braucht nicht immer erfüllt zu sein, auch kann die Knallempfindung übertäubt werden, wenn in kürzester Zeit danach die Tonempfindung hervortritt. Übrigens höre ich bei dem Entstehen sehr tiefer Töne immer auch knallartige Schläge und neige der Ansicht zu, dass man solchen Fall häufig wahrnehmen kann, wenn man die Aufmerksamkeit darauf richtet. Wie dem auch sein möge, es scheint mir sicher zu sein, dass, abgesehen von dem Vorkommen des Nachklingens, ein Knall nicht auf die Schnecke wirkt. Selbst bei so complicirten Knallbewegungen, wie ich sie in meiner Physiologie des Gehörs S. 19 wiedergegeben habe, wird der Fall selten eintreten, dass ein zweiter Schlag in richtigem Verlauf und richtiger Stärke eintritt. Thut er dies, so würde sich eben dem Knall eine musikalische Empfindung beigesellen. Warum auch nicht?

Dieser Conception der Vorgänge fügen sich übrigens einige Experimentalbefunde gut an. MATTE[1] berichtet, dass er labyrinthlose Tauben neben solchen, denen nur die Schnecke genommen war, auf

[1] Experimenteller Beitrag z. Physiol. des Ohrlabyrinths. PFLÜGER's Archiv 1894.

ihre Hörfähigkeit geprüft habe. Es zeigte sich, dass die schneckenlosen Tauben auf Knall reagirten, während die labyrinthlosen Tauben die Reaction nicht gaben. Baginski[1] berichtet gelegentlich seiner Versuche, Theile der Schnecke zu zerstören, dass die bezüglichen Hunde im Beginn der Heilung der Wunde nur den Knall hörten, erst später wieder auf Ton reagirten.

[1] Virchow's Archiv. Bd. 94. Hft. 1.

Ausgegeben am 31. Juli.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XXXIX. XL.

31. Juli 1902.

MIT TAFEL III.

BERLIN 1902.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Einem Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, steht es frei, auf Kosten der Akademie weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch hundert, und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von zweihundert (im ganzen also 350) zu unentgeltlicher Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrücke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:

die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,

» » » Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,

» » » October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.

SITZUNGSBERICHTE

1902.

XXXIX.

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

31. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Hr. Schmoller las über Entstehung, Wesen und Bedeutung der neueren Armenpflege.

Der Ersatz der kirchlichen durch die staatliche und Gemeindearmenpflege, die Aufdeckung der wichtigsten Ursachen dieser grossen Veränderung und die Beurtheilung der allgemeinen Resultate der Armenstatistik bilden den wesentlichen Gegenstand des Vortrages.

Entstehung, Wesen und Bedeutung der neueren Armenpflege.

Von Gustav Schmoller.

In den Zeiten primitivster Cultur hat in der Regel die Mutter für die unerwachsenen Kinder gesorgt; aber wie man daneben viele Kinder tödtete, so hat man die Alten umgebracht, die Kranken sich selbst überlassen; die Fürsorge war eine fast ausschliesslich individuelle. Der rohe Naturmensch ist mitleidlos und unbarmherzig. Es bedeutete einen der grössten socialen Fortschritte, dass mit der Entstehung der Gentilverbände und der patriarchalischen Familien wohl in Zusammenhang mit dem Hackbau, der Viehzähmung, dem Ackerbau und anderen technischen Fortschritten kleine sociale Gruppen entstanden waren, deren sympathische Gefühle stark genug, deren Mittel reich genug waren, eine naturalwirthschaftliche Fürsorge für alle Glieder im Falle der Krankheit und der Noth eintreten zu lassen. Die in dieser Zeit in Sippe und Familie entstandenen Sitten der gegenseitigen Unterstützung haben sich auch auf die kleinen agrarischen Gemeinden und Genossenschaften der Folgezeit sowie auf die Grundherrschaften als vergrösserte Familien, dann auch auf die Gilden und Zünfte als die Nachbildungen der Gentilverbände, endlich auch da und dort auf kleinere Stämme und primitive Staatsgebilde bis auf einen gewissen Grad übertragen. Das gemeinsame Grundeigenthum, wie die theokratische Vorstellung von einem Eigenthum Gottes, das Allen — also auch den Armen — zu Gute kommen müsse, die religiösen Vorschriften über Armenunterstützung, wie sie bei den höheren Rassen schon in den Zeiten einfachen nomadischen und agrarischen Lebens sich ausbilden, sind mit eine Folge der damaligen Geschlechtsverfassung, ihrer Gefühle und Vorstellungen, ihrer ganzen socialen Einrichtungen.

Dabei ist aber nicht zu vergessen, dass es nur innerhalb der Familien und kleinen Verbände eine Unterstützung in Krankheit und Noth gab und zwar meist um den Preis gänzlicher Unter- oder Einordnung der Einzelnen in sie. Immer lösten sich viele Einzelne aus

Familie und Verband ab oder wurden ausgestossen, ganze Abtheilungen wurden immer wieder, wie im ver sacrum der Römer, hinausgeschickt, sich selbst eine Existenz zu erkämpfen oder unterzugehen. Und die grösseren höher entwickelten Gemeinschaften, die Gemeinde- oder Cantonstaaten, noch mehr die grösseren Staaten, wenn sie eine oder mehrere Millionen Seelen umfassten, waren nicht mehr von gleich starken Gemeingefühlen beherrscht, hatten weder die Mittel noch die Einrichtungen, für die nicht von den Ihrigen unterstützten Armen, Kranken, Alten, Verwittweten, Waisen und Arbeitslosen zu sorgen. So entstand in dem Maasse als die Gemeinwesen grösser und complicirter wurden als die alte patriarchalische Familie, die alten kleinen Verbände sich lockerten und auflösten, als die Naturalwirthschaft zurücktrat und die Geldwirthschaft siegte, die Classengegensätze stiegen und die Bevölkerung wuchs, ohne dass sofort die entsprechenden technischen und organisatorischen Fortschritte der Volkswirthschaft und der Staatsverfassung das Wachsthum begleiteten, ein Massenelend, das uns im Alterthum wie in der neueren historischen Entwickelung in bestimmten Staaten und Zeiten fast erschreckend entgegentritt. Wo es solchen Umfang erreicht hat und zum allgemeinen Bewusstsein gekommen ist, da ist von Armuth im heutigen Sinne die Rede; das heisst, da giebt es zahlreiche Menschen, welche sich weder selbst mehr erhalten können, noch von ihren Verwandten und nächsten Genossen unterhalten werden, da fühlen sich die Armen als Classe, als Stand durch die bewusste Gemeinsamkeit ihres Elends. Da entsteht das Problem, sie unschädlich zu machen und zu unterstützen und in irgend welcher Form tritt die Forderung hiezu an die Wohlhabenden, an die Organe der Kirche, der Gemeinde, des Staates heran, für die Bettelnden zu sorgen, sie ohne Gegenleistung zu unterstützen.

Die Armuth ist ohne Zweifel in den grösseren, reich gewordenen antiken Staaten nach dem Siege individualistischer Wirthschaftsinstitutionen noch viel grösser gewesen als in den neueren vom 14. Jahrhundert an bis in die erste Hälfte des 19. Man hatte im Alterthum noch nicht die Gegengewichte und Einrichtungen, wie sie in den letzten Jahrhunderten sich entwickelten.

Freilich wo ein solches Massenelend als Classenerscheinung auftrat, mussten nach und nach Gegenbewegungen entstehen. Es erwuchs erst in kleineren, dann in weiteren Kreisen das Mitleid; es entstanden Versuche aller Art, der Noth zu steuern. Wir sehen z.B. in Athen Ansätze zu einer Armenpflege für die Vollbürger, wir sehen in vielen antiken Städten die Colonisation sich mit der Fürsorge für die ärmeren Bürger verbinden; wir sehen die römischen Aristokraten und den Prin-

cipat geschäftig, für billiges Brot oder gar für kostenlose Ernährung der Armen, wenigstens in den Hauptstädten, zu sorgen. Am tiefsten aber hat das Christenthum die Pflicht der Armenunterstützung erfasst: es hat in den Zeiten der sich auflösenden egoistischen antiken Welt mit der ganzen Wucht seiner sittlichen Überzeugung diese Pflicht gepredigt und sie auch in den ersten kleinen Christengemeinden praktisch in glücklicher Weise durch die Diakonenthätigkeit durchgeführt. Nachdem freilich das Christenthum Staatsreligion geworden war, hat es zwar mit Energie an dem Gedanken, für die Armen zu sorgen, festgehalten: es wurde verfügt, dass ein Drittel oder ein Viertel des kirchlichen Einkommens zur Armenpflege verwendet werde; der ganzen Folgezeit christlicher Cultur wurde das Princip der Armenpflege so überliefert. Aber die Durchführung geschah schon im römischen Reiche in einer Weise, die fast mehr zur Förderung als zur Linderung der Armuth beitrug. Die vergrösserten Gemeinden fanden in ihren Bischöfen und übrigen Klerikern nicht mehr die guten Organe wie ehedem. Tausende und abertausende von Armen wurden ohne rechte Kritik und individuelle Untersuchung in die kirchlichen Armenlisten eingetragen. Es entstanden grosse Stiftungen, Armen-, Waisen-, Krankenhäuser, kirchliche Brotvertheilung und Ähnliches, wozu man sich drängte. Im Laufe des Mittelalters entzogen sich die Weltpriester meist der ausübenden Armenpflege und überliessen sie den Klöstern, bestimmten Orden oder auch den vornehmen reichen Herren in Stadt und Land. Man lehrte so eindringlich als möglich, dass der Christ durch Almosengeben den Himmel erkaufe, aber man hatte keinen Sinn für eine richtige gesellschaftliche Ordnung dieser Thätigkeit. Man gab planlos an der einen Stelle zu viel, an der anderen nichts, und so ist im späteren Mittelalter, gerade als mit zunehmender Bevölkerung und Auflösung der alten Verbände die Zahl der Mittellosen sehr stieg, das ungeregelte, kirchlich-klösterliche und private Almosengeben, das Stiftungen machen, Krankenhäuser bauen und Alles dieser Art ein Hauptmittel gewesen, die faulen Bettlerschaaren und ein arbeitsscheues Proletariat zu vermehren. Im 15. und 16. Jahrhundert wurden die herumziehenden Bettler zu einer förmlichen Landplage und Gefahr für die Gesellschaft. Es war die Zeit der beginnenden Geldwirthschaft, der geschlossenen inneren Colonisation, des endlich hergestellten Landfriedens: eine starke Bevölkerungszunahme fand nirgends mehr Unterkommen: wir hören von der Übersetzung des Handwerkes, der Schliessung der Städte und Dörfer.

Was einzelne Städte wie Ypern und die nominalistische Geistlichkeit hauptsächlich in Paris bereits praktisch und theoretisch ergriffen hatten, wurde nun in den protestantischen Ländern mit der

Einziehung der Klöster zur Nothwendigkeit: eine einheitliche weltliche Gesetzgebung über die Armenpflege, eine staatliche Unterdrückung des Bettels und planlosen Almosengebens, die Verpflichtung der Gemeinden für ihre Armen zu sorgen, die Einführung von Armensteuern, soweit die Stiftungen und milden Gaben nicht reichen. Der Grundgedanke, der sich mit der Reformation durchrang, ist der: es soll nicht mehr durch planloses Almosengeben das Seelenheil gefördert werden, sondern es soll aus Nächstenliebe dem nothleidenden Gemeindegenossen durch eine geordnete Armenpflege das Nöthigste nach genauer Prüfung gegeben, der Arme soll zur Arbeit angehalten werden; Gemeinde und Staat sollen als christliche Obrigkeit all dies ordnen. Der Gedanke der öffentlichen, staatlich geordneten Armenpflege bricht sich mit Macht Bahn. An die Stelle der aus polizeilichem Gesichtspunkte entworfenen Bettelordnungen traten nun erst die städtischen Armen- und Kastenordnungen des 16. Jahrhunderts, und bald auch die landesherrlichen Armengesetze, die freilich nicht überall das Richtige gleich trafen, noch weniger es praktisch durchzusetzen vermochten. Das Problem war in sittlicher, wirthschaftlicher und administrativer Hinsicht zu schwierig. Auch die germanisch-protestantische Welt ist vielfach erst im 19. Jahrhundert zu einer guten Armengesetzgebung und -Verwaltung gekommen. Aber sie hat das Princip festgestellt. Die romanisch-katholische hat in Frankreich, Italien und anderwärts die schlimmen Zustände des 13.—15. Jahrhunderts bis in's 19. Jahrhundert erhalten; das Tridentinum hat ausdrücklich das Princip der Gemeinde- und Staatsarmenpflege als falsche Concurrenz der kirchlichen verworfen. Auch einzelne katholische Länder hatten zuerst im 16. Jahrhundert das Princip der Gemeinde- und Staatsarmenpflege ergriffen, es dann aber für lange wieder ganz beseitigt. Erst neuerdings haben Frankreich und Italien sich den germanischen Einrichtungen von Jahrzehnt zu Jahrzehnt mehr genähert. Im Ganzen hat sich von 1524 bis 1900 die staatlich geordnete Armenpflege der Culturstaaten als ein wichtiger Bestandtheil der socialen Ordnung, der Volkswirthschaft und Staatsverwaltung ausgebildet; sie hat die privatrechtliche Unterstützungspflicht der Verwandten und Dienstherren so wenig beseitigt als die kirchliche, vereinsmässige und private Armenunterstützung. Aber sie hat grosse staatliche Gesetze und Einrichtungen doch zum Kern und Mittelpunkt des Armenwesens gemacht; sie fehlen heute auch in den romanischen Ländern, die keine öffentliche Pflicht der Armenunterstützung im Principe anerkennen, sondern den Armen auf freiwillige Unterstützung verweisen, nicht.

Die heutige Armenpflege kann definirt werden als die grosse wirthschaftliche und rechtliche Institution, als die Summe zusammen-

gehöriger, theils freigesellschaftlicher, theils staatlicher Einrichtungen, welche den Zweck haben, die Verarmten ohne Gegengabe durch Unterstützungen vor der äussersten Noth zu bewahren und zwar in der Weise, dass die aufgebrachten Mittel vom Armen nicht als sein klagbares Recht gefordert, sondern ihm von den gesellschaftlichen Organen als eine humane und öffentliche Pflicht dargereicht werden und so, dass immer mehr Staat und Gemeinde mit ihrer öffentlichen Armenpflege nach festen Verwaltungsgrundsätzen eintreten und der freien Privat-, Vereins- und kirchlichen Armenpflege nur noch bestimmte ergänzende Functionen überlassen. Die Gemeinde und die ihr zunächst übergeordneten Selbstverwaltungsorgane wurden die Hauptträger der Armenpflege, der Staat aber ordnet rechtlich die Ansprüche und die Organe und tritt für einzelne Zwecke ganz, für andere unterstützend ein. —

Man hat, um die neuere Institution des Armenwesens zu rechtfertigen, sich bemüht, verschiedene allgemein theoretische, rechts- und wirthschaftsphilosophische Gründe anzuführen; z. B. dass der Staat das Eigenthum nur schützen, die Rechtsordnung nur aufrechterhalten könne, wenn er Jeden vor äusserster Noth bewahre, dass er so das zu geringe Einkommen der unteren Classen ergänzen müsse, dass gegenüber Zufällen und Schicksalsschlägen die Gesellschaft die Pflicht einer Gesammthaftung habe, dass die unteren Classen das Recht auf Existenz hätten. Solche Theorien sind nicht falsch, aber sie sagen nicht mehr, als dass im heutigen Staate und in der heutigen Volkswirthschaft eine den wirthschaftlichen Zusammenhängen entsprechende sociale und staatliche Verpflichtung zur Armenhülfe vorhanden sei. Als historische Ursachen der Armenpflege hat man das Christenthum und die Reformation genannt, als wirthschaftliche die moderne Productionsweise: auch das ist nicht falsch, aber zu generell, so dass nur eine concrete Ausführung die volle Wahrheit enthüllt. Wir haben in den einleitenden Worten schon unsere Ansicht über die Ursachen angedeutet. Wir vervollständigen das Gesagte kurz mit einigen Worten.

Die christliche Weltanschauung ist der sittliche Boden, auf dem das Armenwesen der westeuropäischen Culturvölker sich entwickelte; der Bankerott des mittelalterlichen gedankenlosen Almosengebens und die Bettlerplage bilden den Anstoss zu den Reformen, die seit 1500 Platz griffen. In den seit 1500 sich bildenden einheitlichen Staaten und Marktgebieten musste, weil eben jetzt das Elend so stieg, weil es aus den immer enger sich knüpfenden socialen Zusammenhängen, aus der complicirter werdenden Gesellschaftsverfassung entsprang, weil auf Gemeinde und Staat damals mancherlei bisher kirchliche Pflichten übergingen, zumal in den protestantischen Staaten, die moderne, durch

Gesetze geordnete Armenpflege entstehen. Die wirthschaftliche Nöthigung zu ihr aber lag in den damaligen grossen Fortschritten der Arbeitstheilung, der Geldwirthschaft, in dem Zurücktreten der Natural- und Eigenwirthschaft der Familie. Damals begannen sich die gesellschaftlichen Kreise zu bilden, die von einem reinen Geldeinkommen leben sollten, das aber nicht regelmässig war und nicht regelmässig sein konnte: die Heimarbeiter, die Tagelöhner, die Söldner, später die Manufactur- und Fabrikarbeiter. Sie verloren die alte Eingliederung in die naturalwirthschaftlichen Sippen-, Familien-, Gemeinde- und grundherrlichen Verbände; sie waren noch lange nicht fähig, für die Zeiten des mangelnden Geldverdienstes zurückzulegen. Wirthschaftliche Umwälzungen wie das Bauernlegen, die Entstehung der neuen gewerblichen Betriebsformen, die Folgen des neuen Verkehrs, trafen sie unvorbereitet; noch halb naiv und gedankenlos, halb roh und wirthschaftlich unerzogen, dem Tage lebend, sanken sie in der neuen Wirthschaftswelt zunächst eher herab, als dass sie stiegen; Trunk- und Genusssucht, Spielsucht und Faulheit nahmen theilweise zu. Das Leben vom Tag zum Tage blieb das alte, während die neue Wirthschaftsverfassung Vorsorge für Wochen, Monate, Jahre forderte. Das Wesentliche war, dass die unteren Classen die Lebensgewohnheiten und Sitten, welche die Voraussetzung leidlicher wirthschaftlicher Existenz in der neuen Geldwirthschaft waren, noch Generationen und Jahrhunderte lang nicht so erlernten wie die Mittel- und oberen Stände. So verfielen immer wieder nicht bloss Einzelne, sondern erhebliche Theile ganzer Gesellschaftsclassen leicht in dem gesteigerten Daseinskampf jener äussersten Noth, welche zu Versuchen geordneter Armenpflege nöthigte. Es ist lehrreich, dass noch die beste neuere Statistik über den socialen Stand der Verarmten, die schwedische von 1884—1885, uns zeigt, wie wenige Personen des Bauernstandes bis herab zu den kleinen Häuslern der Armenpflege verfallen, wie die reinen Geldlohnarbeiter die acht- bis zehnfache Zahl der übrigen Classen zum Heer der Armenunterstützten stellen. Jede Ansässigkeit, jede Eigenwirthschaft macht die Verarmung unwahrscheinlicher.

Es war der erste Eintritt in die moderne Wirthschaftsverfassung, der die Bettlerheere, das Lohnsinken und die Entstehung der öffentlichen Armenpflege im modernen Sinne zwischen 1500 und 1650 schuf. Es war natürlich, dass der volle Eintritt in diese Wirthschaftsverfassung von 1750—1900 die Armuth noch mehr steigerte, aber auch die armenpflegerischen Reformen zum Abschluss brachte, die von 1650 bis 1800 gestockt hatten; ja eine Reihe von Institutionen (wie Sparkassen-, Genossenschafts-, Versicherungs-, Arbeitervereinswesen) begründete, die über die öffentliche Armenpflege hinausführen. Es

war jetzt erst das volle Verständniss erwachsen, dass die öffentliche Armenpflege in ihrem bureaukratisch-communistischen Charakter Schattenseiten habe, die bekämpft werden müssen, dass die Erziehung, die moralische und die geldwirthschaftliche, den unteren Classen allein dauernd Besserung bringen, die Quellen der Massenarmuth verstopfen könne. —

Vom Standpunkt dieses historischen Überblickes verstehen wir auch einigermaassen die zahlenmässigen Nachrichten über die unterstützten Armen zu verschiedener Zeit, in verschiedenen Ländern und Landestheilen. In England war die Zahl schon im 16. Jahrhundert sehr gross, wir wissen, dass sie von 1650—1700 noch stieg, von da bis 1750 sank, um dann gewaltig anzuwachsen, bis 1803 auf 12 Procent der Bevölkerung, 1815 bis auf 15 Procent; dann trat Rückgang bis 1842—1846 auf 8 Procent, bis 1897 auf 2.7 Procent (1. Januar 1900 797630 Personen) ein, während in Irland 1891—1895 nur 2.25, in Schottland 2.31 gezählt wurden, in Irland 1871—1875 gar nur 1.46; das reichere England hat trotz seiner grossen Armenabnahme noch mehr Arme als die anderen ärmeren Königreiche, die eben nicht so dicht bevölkert und nicht so in die heutige Geld- und Weltwirthschaft verflochten sind. In Frankreich zählte man 1881 bis 1885 3.98, 1894 4.49 Procent, in dem viel ärmeren Österreich 1881 bis 1885 nur 1.20 Procent. In den Niederlanden hat dichte Bevölkerung, früherer grosser Reichthum und sein starker Niedergang 1750 bis 1815, sowie ein Übermaass von Armenstiftungen es gegen 1800 dahin gebracht, dass in den grösseren Städten 17, 25, ja 50 Procent der Einwohner irgend eine Armenunterstützung bekamen, während die Zahl für das ganze Land sich neuerdings dort auf 5.30 Procent ermässigte. Norwegen zählte 1895 8.3, Schweden 5.2, Dänemark 1890 3.39, die Schweiz 1870 4.3, 1890 3.7 Procent Arme. In Preussen war die Zahl sicher bis 1840 viel niedriger, dann aber in den ungünstigen Jahren 1846—1849 stieg sie auf 5 Procent (776882). Nach der Deutschen Reichs-Armenstatistik von 1885 zählte man auf 46.8 Millionen Seelen 886571 direct und 705815 Mitunterstützte, zusammen 1.59 Millionen oder 3.4 Procent; in Preussen war es 3.3, in einigen der kleinen Staaten 1.7, in den Städten über 100000 Einwohner 6.91 (Hamburg 9.6, Strassburg 12.1, Metz 15.9), in den ländlichen Gemeinden nur 2.16 Procent. Gewiss bleibt fraglich, ob diese Zahlen alle vergleichbar sind, ob sie auch aus demselben Staat und derselben Zeit stammend nicht wegen verschiedener Reichlichkeit der Unterstützung mehr Unterschiede der Armenpflege als der Armenzahl andeuten. Ein ungefähres Gesammtbild geben sie aber doch. Und es vervollständigt sich, wenn wir hinzufügen, dass einige neu colo-

nisirte Staaten der nordamerikanischen Union noch gar keine Armen, der Staat New York aber schon eine sehr hohe Armenziffer, die Oststaaten neuerdings zeitweise förmliche Bettler- und Vagantenheere hatten, welche zu einer ebenso schlimmen Gefahr wurden als die der europäischen Staaten im 16. Jahrhundert.

Die Armeneinkünfte des Staates New York wurden 1895 auf 5 Millionen Dollar für die öffentlichen und 14 Millionen für die privaten Anstalten beziffert, 4 Dollar zusammen pro Kopf angegeben; die Statistik glaubt, es seien mit der privaten Wohlthätigkeit 6 oder 25.2 Mark pro Kopf der Bevölkerung. Die englische Armensteuer zeigt folgende Bewegung: 1750 0.5 Millionen £, 1801 4.0, 1818 7.8, 1860 5.4, 1891—1895 9.2; der gesammte öffentliche Armenaufwand war 1871—1875 durchschnittlich 12 Millionen, 1892—1895 fast 20 Millionen £, mit der privaten Thätigkeit sicher über 30, d. h. 400 bez. 600 Millionen Mark. Für Frankreich werden 1885 184 Millionen Francs als Ausgabe der Armenanstalten angegeben, wovon auf die Spitäler 111, auf den Staat 7.5, die Departements 43.4, die Gemeinden 28.3 Millionen Francs fielen. In Italien gaben 1880 die Opere pie 135, die Provinzen 20 und die Gemeinden 63 Millionen Lire für die Armen aus. In Schweden wurden 1884 auf 4.6 Millionen Einwohner 9—10 Millionen Kronen (gleich 10—11 Millionen Mark) Armenaufwand berechnet. Für Deutschland schätzte Adickes den öffentlichen Armenaufwand 1881 auf 50—60 Millionen Mark; die Statistik ergab 1885 92.4 Millionen; es dürften heute sicher über 100, mit der Vereins-, kirchlichen und privaten Wohlthätigkeit 140—150 Millionen sein. Der Stadt Berlin kostete das Armenwesen 1806 0.22 Millionen, 1861 1.8 Millionen, 1898 16.2 Millionen Mark. Die öffentliche Armenlast pro Kopf der Bevölkerung ist in den meisten Staaten gegenwärtig 2—4 Mark, in Deutschland etwa 3, in England etwa 6; mit der privaten, kirchlichen und Vereinsthätigkeit steigen die Ausgaben theilweise um die Hälfte, theilweise auf's Doppelte und mehr. Auf den unterstützten Armen gab die öffentliche Pflege in Deutschland 1885 40—57 Mark, in Schweden 87, in Norwegen 42 Mark aus. Mit den anderen Unterstützungsarten wird man auch wesentlich höher kommen.

Was sagen uns alle diese Zahlen? Wenn wir uns auf einen optimistischen Standpunkt stellen wollten, so könnten wir sagen, 2—5 Procent der Bevölkerung sei eine mässige Zahl und sie hätte ja vielfach abgenommen. Wir könnten, was die Lasten betrifft, anführen, dass, wenn nach Giffen das englische Einkommen 1885 534 Millionen £, die öffentliche Armenlast im gleichen Jahre 15 Millionen £ betragen habe, das immer etwa nur 3—4 Procent ausmache.

Aber wir dürfen dabei doch nicht vergessen, welch furchtbares Elend, welche Verzweiflung, welchen Hunger, welche degenerirende Lebenshaltung und Rohheit die 10—12 Millionen öffentlich Unterstützter in Europa (3 Procent von etwa 357 Millionen 1890) umschliessen; wir dürfen nicht vergessen, dass neben diesen die doppelte oder dreifache Zahl von Menschen steht, die der öffentlichen Armenunterstützung nahe sind. Und wir müssen hinzunehmen, dass die Mittel der Unterstützung doch noch recht kümmerliche für die vorhandene Noth sind, dass es Jahrhunderte bedurfte, bis man sie zu regelmässiger Hebung brachte, bis man halbwegs die richtigen Formen für die Finanzirung und Verwaltung des Armenwesens fand. Mässig gegenüber dem Nationaleinkommen, ist der Armenaufwand sehr gross und sehr drückend für die Gemeinden, die theilweise an der äussersten Grenze der Leistungsfähigkeit angekommen sind.

Es ist also doch nicht zu viel, wenn wir die der Armenpflege zu Grunde liegenden Thatsachen als eine grosse und furchtbare Wunde unseres socialen Körpers betrachten. Die Ankläger unserer Gesellschaftsordnung sehen darin mit Recht das Zugeständniss ihrer Unvollkommenheit, das moralische und wirthschaftliche Deficit unseres socialen Mechanismus. Andererseits aber liegt in den Bemühungen, eine Armenpflege zu organisiren, durch sie die Armuth zu lindern und ihr vorzubeugen, die nun seit 2000 Jahren im Gange, seit 400 Jahren energisch von Gemeinde und Staat in Angriff genommen sind, doch der Versuch, über das Problem Herr zu werden, mag es auch bis jetzt entfernt nicht ganz gelungen sein. Die führenden Culturvölker haben in ihren Religionssystemen den Punkt gefunden, von dem aus sie corrigirende Handlungen und Einrichtungen schufen. Und das Reformationszeitalter hat mit dem Princip einer staatlichen Rechtsordnung der Armenpflege und der Forderung an die Selbstverwaltungskörper, als Träger derselben zu fungiren, einen grossen weltgeschichtlichen Fortschritt herbeigeführt: es hat mit dieser Reform den Process der Übertragung der Hülfe für Verunglückte und Verarmte von den engsten und kleinsten socialen Organen auf die grössten und leistungsfähigsten zu einem gewissen Abschluss gebracht. Es wurde damit den öffentlichen Organen eine ganz neue Art der Verantwortung und der socialen Pflichterfüllung auferlegt. Es handelt sich dabei um eine der grossen, Staats- und Volkswirthschaft von Grund aus umgestaltenden Institutionen, um eine der wichtigsten Verstaatlichungsmaassregeln wirthschaftlicher Einrichtungen. Die Ausführung mochte noch so schwierig sein, sie mochte zeigen wie schwer Staat und Gemeinde, bezahlte Beamte und gewählte Gemeindevertreter solche Pflichten gut erfüllen können, sie mochte von Anfang an darauf hin-

weisen, dass wir durch noch bessere Einrichtungen (wie sie z. B. im Versicherungswesen liegen) über die bisherige Armenpflege hinauskommen müssen. Aber die Bahn grosser socialer, vom Staate herbeigeführter, durch das öffentliche Recht geordneter Reformen war doch mit der Armenpflege und ihrem Principe eröffnet. Erst nachdem sie begründet, nachdem man Jahrhunderte lang sich bemüht hatte, sie zu verbessern, sie richtig einzufügen in den Mechanismus der Volkswirthschaft und der öffentlichen Verwaltung, nachdem man hiedurch die letzten psychologischen und wirthschaftlichen Ursachen der Armuth erkannt hatte, konnte man die Einrichtungen so verbessern, wie es neuerdings wenigstens da und dort gelang, konnte man hoffen, noch Besseres an ihre Stelle zu setzen.

Und auch in aller ihrer Unvollkommenheit hat die öffentliche Armenpflege doch seit vielen Generationen unendlich viel Gutes geschaffen, hat zahllose Menschen gerettet, in Gemeinde und Staat höhere Triebe eingepflanzt, in das roh egoistische Wirthschaftsgetriebe des Marktes und der Geldwirthschaft sympathische Gefühle und Handlungen eingefügt, die schlimmsten Härten und Dissonanzen der neueren Volkswirthschaft abgemildert und versöhnend ausgeglichen.

Das dürfen wir nicht vergessen, wenn wir unser Armenwesen als ein integrirendes Glied unserer Volkswirthschaft richtig beurtheilen wollen.

Ausgegeben am 16. August.

1902.
XL.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

31. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

1. Hr. Branco las über die neueren Ergebnisse der geologischen Erforschung des Ries bei Nördlingen. (Erscheint später.)

Er besprach dabei auch die Frage, ob und inwieweit die eigenartigen Überschiebungen, welche sich in der Umgebung des Rieskessels finden, durch eine grossartige vulcanische Explosion hervorgerufen sein könnten.

2. Hr. Engelmann legt vor eine Abhandlung von Hrn. Dr. N. Gaidukow: Über den Einfluss farbigen Lichts auf die Färbung lebender Oscillarien. (Abhdl.)

Mittels Bacterienmethode und mikrospectrometrischer Untersuchung verschiedenfarbiger chromophyllhaltiger Pflanzenzellen war durch Hrn. Engelmann der Nachweis geliefert worden, dass Lichtstrahlen verschiedener Wellenlänge allgemein um so stärkere Sauerstoffausscheidung veranlassen, je stärker sie absorbirt werden. Hieraus hatte sich unter Anderem die verschiedene Tiefenvertheilung verschiedenfarbiger Pflanzen im Meere erklärt. Culturversuche in verschiedenfarbigem Licht, welche Hr. Dr. N. Gaidukow auf Veranlassung von Hrn. Engelmann im Laufe des letzten Jahres angestellt hat, haben ergeben, dass die Färbung gewisser Oscillarien dabei mehr und mehr complementär zu der des einwirkenden Lichts wird. Es lässt sich also künstlich eine für die Assimilation und damit für den Kampf um's Dasein zweckmässige Änderung der Färbung erzeugen, die als chromatische Adaptation bezeichnet werden mag.

3. Hr. Waldeyer legte vor eine Untersuchung des Hrn. Prof. Dr. H. Virchow (Berlin): Über Tenon'schen Raum und Tenon'sche Kapsel. (Abhdl.)

Es werden die Beziehungen der Kapsel zu den umgebenden Theilen, d. h. zur Bindehaut des Auges und zu den Scheiden der Augenmuskeln geschildert, ebenso die Verbindungen derselben mit der Wand, welche an der medialen Seite durch die Gebilde des Thränensees und durch den Horner'schen Muskel, auf der lateralen Seite durch die untere Thränendrüse complicirt sind. Das den Tenon'schen Raum füllende bindegewebige Gerüstwerk wird in seinen localen Differenzen dargestellt. Ferner mussten wegen der räumlichen Beziehungen das Septum orbitale sowie der Lidheber mit seinen Sehnenausbreitungen und seiner Fascie besprochen werden.

4. Derselbe legt vor eine Mittheilung des Hrn. Dr. Fr. Kopsch

(Berlin). **Die Darstellung des Binnennetzes in spinalen Ganglienzellen und anderen Körperzellen mittels Osmiumsäure.**

Es wird eine neue Methode zur Darstellung des von Golgi entdeckten Binnennetzes in Ganglienzellen vermittels Osmiumsäure beschrieben. Die Vorzüge der neuen Methode bestehen in der Sicherheit des Gelingens und der Vollständigkeit der Färbung. Sie ist ferner von kritischer Bedeutung mit Rücksicht auf die in den Ganglienzellen beschriebenen »Saftkanälchen«.

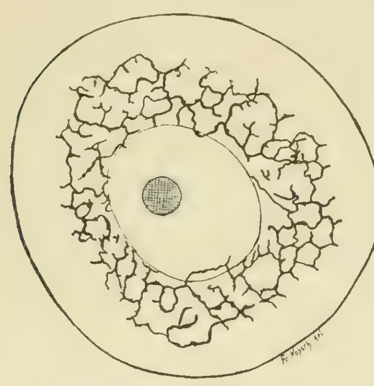
Die Darstellung des Binnennetzes in spinalen Ganglienzellen und anderen Körperzellen mittels Osmiumsäure.

Von Dr. Fr. Kopsch
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. Waldeyer.)

Die Osmiumsäure ist ein ausserordentlich einfaches und sicheres Mittel zur Darstellung derjenigen Zellstructuren, welche im Jahre 1888 von Golgi durch Chromsilber-Imprägnation gefunden wurden und seit dieser Zeit nicht allein in Nervenzellen verschiedener Art, sondern auch in Drüsen- und Bindegewebszellen (11, 19, 34) nachgewiesen worden sind.

Genau dieselben Bilder wie mit der Methode Golgi's oder der Modification seines Schülers Veratti (18.) erhält man bei spinalen Ganglienzellen und Drüsenzellen durch langdauernde Einwirkung von Osmiumsäure in 2 procentiger wässriger Lösung. Zum Beweis sei auf die nebenstehende Figur verwiesen, welche das durch Osmiumsäure dargestellte Binnennetz (»*Apparato reticolare interno*« Golgi's) einer mittelgrossen spinalen Ganglienzelle des Kaninchens zeigt.



Schnittdicke 10 μ. Maassstab 2000 : 1.

Die Behandlung des Materials ist wie folgt: In 2^{ccm} einer 2 procentigen wässrigen Osmiumsäurelösung werden von einem frisch getödteten Thiere (Kaninchen) bis sechs Spinalknoten oder kleine Stücke anderer Organe gebracht, deren Grösse und Volumen nicht grösser ist als dasjenige von sechs Spinalknoten.

In dieser Osmiumlösung verbleiben die Stücke (am besten im Dunkeln) ungefähr acht Tage, und werden des Öfteren durch leichte Bewegungen des Glases ein wenig in der Flüssigkeit herumbewegt.

Während dieser Zeit tritt früher oder später eine bald geringfügige, bald erheblichere Reduction der Osmiumsäure ein, durch welche noch vor Ablauf der acht Tage alles Osmium ausgefällt werden kann. Falls dies eingetreten ist, wird die verbrauchte Flüssigkeit abgegossen und durch eine geringe Menge frischer Osmiumsäurelösung ersetzt.

Die Färbung des Binnennetzes beginnt bei den Spinalganglienzellen am fünften Tage. Sie ist aber zu dieser Zeit noch sehr schwach und nur in einer geringen Anzahl von Zellen vorhanden. Sie wird im Laufe der folgenden Tage allmählich stärker und erreicht meistens am achten Tage den Höhepunkt. Sollte sie auch jetzt noch nicht genügend sein, so kann man noch einige Tage warten und erzielt dadurch in manchen Fällen bessere Resultate.

Bei centralen Nervenzellen ist es mir bisher nicht gelungen, das Binnennetz durch diese Methode darzustellen. Dagegen gelingt es bei den Zellen der Endkammern und der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen, gewundene Fäden oder netzige Structuren zu erhalten, nur tritt bei diesem Material die Färbung um einige Tage später ein als bei den Ganglienzellen der Spinalknoten.

Bei längerer Dauer der Osmiumeinwirkung tritt eine immer stärker werdende Schwarzfärbung des ganzen Ganglienzellenkörpers ein, wodurch schliesslich das Binnennetz völlig verdeckt wird.

Die Einbettung der kleinen Stücke kann bequem im Laufe eines Tages vorgenommen werden durch Entwässerung in Alkohol 40, 50, 60, 70. 80. 95, 99.8 Procent und Übertragen in Xylol, Xylol-Paraffin, Paraffin.

Der Werth dieser neuen Methode besteht im Vergleich zu den bisher angewendeten in Folgendem: sie ist 1. verhältnissmässig sicher, denn bisher ist das Binnennetz bei allen untersuchten Spinalknoten verschiedener Thierclassen und verschieden alter Thiere stets gefärbt worden; 2. färbt es sich in der grossen Mehrzahl der Zellen (grossen und kleinen, sowie dunklen und hellen) mit Ausnahme der in den peripherischen Abschnitten des Ganglions befindlichen Zellen; 3. ist das Netz meist sehr vollständig, eine theilweise Färbung tritt nur selten ein; 4. erlaubt das Material die Anfertigung beliebig dünner Schnitte und wahrscheinlich noch mancherlei Nachfärbungen.

Die Färbung ist bei genügender Einwirkung der Osmiumsäure intensiv schwarz, so dass das Netz schon bei mittelstarken Vergrösserungen gut erkannt werden kann, was mit Rücksicht auf die Bedürfnisse des Unterrichts sehr angenehm ist. Die geschwärzten Theile lösen sich nicht, selbst bei langdauernder Einwirkung von denjenigen Mitteln, welche osmirtes Fett auflösen. Sehr oft scheinen die gefärbten Fäden aus an einander gereihten kleinen Körnchen zu bestehen.

Ich habe bisher untersucht die Spinalganglienzellen von *Lepus cuniculus*, *Cavia cobaya*, *Columba domestica*, *Anas boschas*, *Gallus domesticus*, *Emys europaea*, *Rana temporaria*; von Körperzellen die Speicheldrüsen, Leber und Ovarium von *Lepus cuniculus*. Bei letzterem Material habe ich bisher befriedigende Ergebnisse nur an Speicheldrüsen erhalten, während ich bei den Spinalknoten keinen Misserfolg gehabt habe.

Die gemeinsamen Charaktere des Binnennetzes der Spinalganglienzellen aller untersuchten Thiere sind: 1. netzförmige Anordnung runder oder auch rauher höckeriger Fäden mit verdickten Knotenpunkten; 2. Lage des Netzes rings um den Kern herum (und zwar in allen Zellen, wobei natürlich bei sehr excentrischer Lage des Kerns die Hauptmasse des Netzes in einem Abschnitt der Zelle sich befindet); 3. völliges Fehlen des Netzes in einer mehr oder weniger breiten peripherischen Zone der Zelle.

Von besonderen Charakteren ist zu bemerken, dass die Fäden des Netzes von *Emys* und *Rana* ungefähr ebenso dick sind wie bei *Lepus cuniculus*, während sie bei den untersuchten Vögeln bedeutend dünner sind. Bei *Rana* wurde die von Golgi (7) beschriebene lobuläre Anordnung einzelner Abschnitte des Netzes an einer Anzahl von Ganglienzellen beobachtet. Sie ist indessen an anderen Zellen desselben Ganglions nicht vorhanden. Bei den Vögeln ist der Verlauf der einzelnen Fäden oft sehr gewunden.

Diese Eigenschaften erlauben den Schluss, dass die mittels Osmiumsäure dargestellten Netze der Spinalganglienzellen dieselben sind, welche Golgi und seine Schüler vermittels der Chromsilberimprägnation erhalten. Dagegen fällt die Vergleichung mit den Befunden von Holmgren (8—10; 20—23; 32; 41—43) erheblich schwerer, namentlich, soweit es sich um die »Saftkanälchen« handelt. — Die von diesem Autor durch Fixirung in Trichlor-Essigsäure und Färbung mit Resorcin-Fuchsin dargestellten Netze erlauben wohl eher die Feststellung ihrer Übereinstimmung mit den durch Chromsilberimprägnation und Osmiumfärbung erzielten Bildern.

Die Vergleichung wird ganz besonders dadurch erschwert, dass dieser betriebsame Forscher in der grossen Zahl seiner kleineren und grösseren Mittheilungen über diesen Gegenstand seine Ansichten fortdauernd geändert hat. An die Stelle der ursprünglich gefundenen, mit einer eigenen Wand ausgestatteten »Saftkanälchen«, welche ursprünglich (bei *Lophius*) sogar Blutgefässe sein sollten, treten in der siebenten Mittheilung (23.) die soliden »Kapselprocesse«, welche sich später als die Ausläufer von »intracapsulären Zellen« »entpuppen« und mit dem Namen Trophospongium belegt werden. Aus den Fäden dieses

Netzes sollen nun durch Verflüssigung der Substanz die früher beschriebenen »Saftkanälchen« entstehen, welche jedoch nicht mehr als »wahre Röhrchenbildungen« aufgefasst werden, sondern vielmehr »den morphologischen Ausdruck einer gewissen Phase der stofflichen Einwirkungen der Nervenzelle und der gehörenden intracapsulären Zellen auf einander« darstellen. (43 S 674.)

Kanälchen mit besonderer Wand sind weder mittels der Chromsilberimprägnation noch mittels Osmiumsäure bei Verwendung frischen Materials darstellbar. Die Bilder, welche ich nach Fixirung mit Picrin-Sublimat oder Alkohol-Eisessig-Sublimat mit nachfolgender Toluidinblau-Erythrosin-Färbung erhalten konnte, haben mir nicht die klaren Bilder gegeben, welche Holmgren abbildet, und zum Dritten finde ich, dass die Ergebnisse von Holmgren's neuester Methode, welche sehr gute Bilder liefert, wohl mit den Befunden der Silber- oder Osmiumimprägnation in Beziehung gebracht werden können, den früheren Befunden von Holmgren aber direct widersprechen. Dies wird am deutlichsten an den Spinalganglienzellen der Vögel, bei welchen die Resorcin-Fuchsin-Färbung nach Trichlor-Essigsäure-Fixirung nur ein aus feinen Fäden bestehendes Netz ergiebt, welches identisch ist mit dem durch Osmiumsäure an demselben Material darstellbaren, während doch nach Holmgren gerade die Vögel ausserordentlich weite Kanäle besitzen sollen. Zwar hat Holmgren selber in seiner letzten Publication erklärt[1]: »ich glaube nicht mehr, dass sie (scil. »Saftkanälchen«) eine eigentliche circulatorische Einrichtung . . . . ., ein Drainagesystem der Nervenzellen darstellen«, doch glaubt er, wie schon erwähnt, dass aus dem Netz durch Verflüssigung der Substanz der Fäden Kanälchen entstehen können, welche ihren Inhalt nach aussen entleeren. Auch hierfür kann ich weder bei Osmiumbehandlung noch bei Resorcin-Fuchsin-Färbung zwingende Beweise finden, denn es müsste doch unter den zahlreichen Ganglienzellen eines Schnittes die eine oder andere diese Kanalisation oder den Zusammenhang nach aussen zeigen. Letzteres habe ich bei keiner der beiden Methoden gesehen, sondern muss auf Grund meines Materials in derselben Weise wie Golgi daran festhalten, dass die peripherische Zone der Spinalganglienzellen frei vom Binnennetz ist. Vielleicht überzeugt sich Holmgren, dessen Befunde im Laufe seiner Untersuchungen denjenigen von Golgi immer näher gekommen sind, in späterer Zeit auch noch davon, dass ein Zusammenhang des Netzes mit den »intracapsulären Zellen« nicht besteht.

Litteratur.

Die mit einem * versehenen Arbeiten konnten im Original nicht eingesehen werden.

1898.

1. Golgi, C. Intorno alla struttura delle cellule nervose Boll. Soc. med.-chirurg. Pavia. T. I. 16 Seiten.

Sur la structure des cellules nerveuses Arch. ital. de Biolog. T. XXX. S. 60—71. 2 Figg.

*2. Golgi, C. Appunti intorno alla struttura delle cellule nervose. Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett. S. II. Vol. XXXI. S. 930—941. 2 Figg.

Gaz. med. lomb. anno 57. S. 269—272; 279—280.

3. Golgi, C. Sulla struttura delle cellule nervose dei gangli spinali. Boll. Soc. med. chirurg. Pavia. T. II.

Sur la structure des cellules nerveuses des ganglions spinaux. Arch. ital. de Biol. T. XXX. S. 278—286. 1 Tafel.

4. Holmgren, E. Kurze vorläufige Mitteilung über die Spinalganglien der Selachier und Teleostier. Anat. Anz. Bd. XV. S. 117—125. 11 Figg.

5. Veratti, E. Über die feinere Structur der Ganglienzellen des Sympathicus. Anat Anz. Bd. XV. S. 190—195. 1 Fig.

1899.

*6. Golgi, C. Sur la structure des cellules nerveuses de la moelle épinière.

Cinquantenaire de la Soc. de Biol. Paris. S. 507—528. 1 Tafel.

7. Golgi, C. Di nuovo sulla struttura delle cellule nervose dei gangli spinali. Comunicat. fatta alla Soc. med.-chir. di Pavia nella seduta del 20. I. 1899. 14 Seiten.

De nouveau sur la structure des cellules nerveuses des ganglions spinaux. Arch. ital de Biol. T. XXXI. S. 273—286. 1 Tafel.

8. Holmgren, E. Zur Kenntnis der Spinalganglienzellen von Lophius piscatorius Lin. Anat. Hefte. Bd. XII. Heft 38. S. 71—154. Taf. IX—XVIII.

9. Holmgren, E. Zur Kenntnis der Spinalganglienzellen des Kaninchens und des Frosches. Anat. Anz. Bd. XVI. S. 161—171. 11 Figg.

10. Holmgren, E. Weitere Mitteilungen über den Bau der Nervenzellen. Anat. Anz. Bd. XVI. S. 388—397. 13 Figg.

*11. Negri, A. Di una fina particolarità di struttura delle cellule di alcune ghiandole dei mammiferi. Soc. med.-chirurg. di Pavia. 15/XII. 1899.

*12. Nelis. Un nouveau détail de structure des cellules nerveuses [état spirémateux du protoplasme]. Bull. de l'Acad. R. de Belgique. T. XXXVII. 1899.

13. Studnička, F. K. Über das Vorkommen von Kanälchen und Alveolen im Körper der Ganglienzellen und in dem Axencylinder einiger Nervenfasern der Wirbeltiere. Anat. Anz. Bd. XVI. S. 397—401.

1900.

14. Adamkiewicz, A. Zum Blutgefässapparat der Ganglienzelle. Anat. Anz. Bd. XVII. S. 44—48.

15. Ballowitz, E. Eine Bemerkung zu dem von Golgi und seinen Schülern beschriebenen »Apparato reticolare interno« der Ganglien- und Drüsenzellen. Anat. Anz. Bd. XVIII. S. 177—181.

16. Bethe, A. Einige Bemerkungen über die »intracellulären Kanälchen« der Spinalganglienzellen und die Frage der Ganglienzellenfunction. Anat. Anz. Bd. XVII. S. 304—309. 3 Figg.

17. Fürst, C. M. Ringförmige Bildungen in Kopf- und Spinalganglienzellen bei Lachsembryonen. Anat. Anz. Bd. XVIII. S. 253—255. 2 Figg.

18. Golgi, C. Intorno alla struttura delle cellule nervose della corteccia cerebrale. Verhandl. anat. Ges. Pavia 1900. S. 164—176. 2 Figg.

19. Golgi, C. (Beobachtungen von A. Negri stud. med.) Über die feinere Structur der Zellen mancher Drüsen bei den Säugetieren. Verhandl. anat. Ges. Pavia 1900. S. 178—180.

20. Holmgren, E. Noch weitere Mitteilungen über den Bau der Nervenzellen verschiedener Thiere. Anat. Anz. Bd. XVII. S. 113—129. 17 Figg.

21. Holmgren, E. Einige Worte in Veranlassung der von Prof. Adamkiewicz veröffentlichten letzten Mitteilung. Anat. Anz. Bd. XVII. S. 267—270.

22. Holmgren, E. Weitere Mitteilungen über die Saftkanälchen der Nervenzellen. Anat. Anz. Bd. XVIII. S. 290—296. 4 Figg.

23. Holmgren, E. Studien in der feineren Anatomie der Nervenzellen. Anatom. Hefte. Heft 47. Bd. XV. S. 7—87. Taf. I—XIV. 2 Textfig.

24. Retzius, G. Weiteres zur Frage von den freien Nervenendigungen und anderen Structurverhältnissen in den Spinalganglien. Biolog. Untersuch. N. F. Bd. IX. S. 69—76. 3 Tafeln.

25. Sjöbring, Nils. Über das Formol als Fixierungsflüssigkeit. Anat. Anz. Bd. XV. S. 273—304. 3 Figg.

26. Studnička, F. K. Beiträge zur Kenntnis der Ganglien I. Ein neuer Befund von Centrosomen; die intracellulären Kanälchen. Sitz.-Ber. Böhm. Ges. Wiss. Prag. 6 Seiten. 1 Fig.

27. Veratti, Emilio. Su alcune particolarità di struttura dei centri acustici nei Mammiferi. Pavia 1900. 81 Seiten. 7 Tafeln.

28. Waldeyer (in Discussion zu Golgi). Verhandl. Anatom. Ges. Pavia. S. 180, 181.

1901.

29. Bochenek, Adam. L'Anatomie fine de la cellule nerveuse de Helix pomatia Lin. Comptes rend. Assoc. Anatom. Sess. III. Lyon. S. 106—118.

30. Fragnito, O. Le développement de la cellule nerveuse et les canalicules de Holmgren. Bioliograph. anatom. T. IX. S. 72—79. 3 Figg.

*31. Golgi, C. Le réticulum intra-cellulaire et la structure fibrillaire périphérique de la cellule nerveuse. Comptes Rend. XIII Congrès internat. de Méd. Paris. 1900. Sect. d. Neurol. S. 583—586.

32. Holmgren, Emil, Beiträge zur Morphologie der Zelle I. Nervenzellen. Anat. Hefte. Heft 59. Bd. XVIII. S. 267—325. Taf. XVII—XXVI. 4 Figg.

*33. Pensa, A. Osservazioni sulla struttura delle cellule cartilaginee. Rendic. d. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. Ser. II. Vol. XXXIV. S. 443—447.

34. Pensa, A. Observations sur la structure des cellules cartilagineuses. Comptes rendus de l'Assoc. des Anatom. Sess. III. Lyon 1901. S. 185—188.

35. Retzius, G. Über Kanälchenbildung in den Riesenzellen des Knochenmarkes. Verhandl. anatom. Ges. Bonn. 1901. S. 92—95.

36. Sjövall, Einar. Über die Spinalganglienzellen des Igels. Ein neuer Befund von krystalloiden Bildungen in Nervenzellen. Die intracellulären »Kanälchen«-Systeme Anatom. Hefte. Bd. XVIII (Heft 58). S. 239—266. Taf. XV, XVI.

37. Smirnow, A. E. von. Einige Beobachtungen über den Bau der Spinalganglienzellen bei einem viermonatlichen menschlichen Embryo. Arch. micr. Anat. Bd. 59. S. 459—470. Taf. XXV.

*38. Soukhanoff, S. Réseau endocellulaire de Golgi dans les éléments nerveux des ganglions spinaux. Rév. Neurol. 1901. S. 1228—1232. 3 Figg.

39. Totsuka, F. Über die Centrophormien in dem Descemet'schen Epithel des Rindes. Internat. Monatsschrift f. Anat. u. Phys. Bd. XIX. S. 68—73. 1 Fig.

1902.

40. Browicz. Meine Ansichten über den Bau der Leberzelle. Arch. pathol. Anat. Bd. 168. S. 1—22. Taf. I.

41. Holmgren, Emil. Einige Worte über das »Trophospongium« verschiedener Zellarten. Anat. Anz. XX. S. 433—440. 8 Figg.

42. Holmgren, Emil. Über die »Trophospongien« der Darmepithelzellen, nebst einer Bemerkung in Betreff einer von Prof. Browicz neulich publicierten Abhandlung über die Leberzellen. Anat. Anz. Bd. XXI. S. 477—484. 4 Figg.

43. Holmgren, Emil. Weiteres über das »Trophospongium« der Nervenzellen und der Drüsenzellen des Salamander-Pancreas. Arch. micr. Anat. Bd. LX. S. 669—680. Taf. 34. 3 Textfigg.

44. Schäfer, E. A. On nutritive Channels within the Liver Cells which communicate with the lobular capillaries. Anat. Anz. Bd. XXI. S. 18—20. 1 Fig.

45. Schäfer, E. A. On the Existence within the Liver Cells of Channels which can by direktly injected from the Blood Vessels. Proceed. Royal-Soc. Edinbourgh. Vol. 24. S. 65—69. 1 Fig.

Über die Zerstäubung und die Rekrystallisation der Platinmetalle.

Von Prof. L. Holborn und Dr. F. Henning
in Charlottenburg.

(Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Vorgelegt von Hrn. Kohlrausch am 24. Juli [s. oben S. 863].)

Für die Messung hoher Temperaturen mittels Thermoelemente combinirt man mit einem Platindraht entweder einen Draht aus Platinrhodium (Le Chatelier) oder einen aus Platiniridium (Barus). Versuche über die Unveränderlichkeit dieser beiden Arten von Thermoelementen bei längerer Erhitzung auf hohe Temperaturen ergaben, dass sich das Element Platin-Platiniridium stark verändert, wenn man den Draht elektrisch ausglüht. Es steht diese Erscheinung im Gegensatz zu dem Verhalten der Elemente aus Platin-Platinrhodium, bei denen derartig grosse Änderungen durch blosses Ausglühen nicht beobachtet wurden.

Wir vermutheten als Ursache des Unterschiedes die verschiedene Zerstäubung der beiden Platinlegirungen und haben dieselbe deshalb näher untersucht. Hierbei konnten, vermöge des Entgegenkommens der Firma Heraeus, ausser den Legirungen 90 Pt, 10 Rh und 90 Pt, 10 Ir, welche für die Thermoelemente verwandt werden, und den reinen Metallen Platin, Rhodium und Iridium noch einige andere Platiniridiumlegirungen (80 Pt, 20 Ir; 70 Pt, 30 Ir; 60 Pt, 40 Ir), ferner reines Palladium und Iridiumruthen (90 Ir, 10 Ru) in Betracht gezogen werden.

Es wurden von den gewalzten Blechen ($0^{mm}.1-0^{mm}.2$ dick) gleiche Streifen von 5^{mm} Breite abgeschnitten, in feste Messingbacken von 78^{mm} freiem Zwischenraum eingespannt, und bei möglichst constanter Temperatur durch den elektrischen Strom längere Zeit geglüht. Stärkere Luftströmungen waren durch einen über die Backen gestülpten Kasten aus Eisenblech abgehalten. Dieser besass an einer Seite eine Öffnung, durch die man mit dem der Akademie früher vorgelegten optischen Pyrometer[1] den Streifen anvisiren konnte. Die gemessenen Temperaturen beziehen sich auf die heisseste mittelste Zone.

[1] L. Holborn und F. Kurlbaum, Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1901, S. 712.

Mit diesem Pyrometer, dessen Angaben in rothem Licht auf die Helligkeit eines schwarzen Körpers bezogen werden, misst man die hier kurz als schwarze Temperatur S bezeichnete Temperatur, die ein schwarzer Körper aufweist, wenn er im rothen Licht dieselbe Helligkeit aussendet. Diese schwarze Temperatur ist bei blanken Metallen niedriger als die in der gewöhnlichen Scala gemessene Temperatur. Um einen Anhalt für die Scala dieser schwarzen Temperaturen zu geben, sei bemerkt, dass die Schmelzpunkte von Platin, Palladium und Rhodium etwa bei $S = 1550$, 1400 und 1660° liegen. Diese Werthe sind nach demselben optischen Verfahren bestimmt worden, worauf bei einer anderen Gelegenheit näher eingegangen werden soll. Hier wollen wir nur noch hervorheben, dass der Schmelzpunkt von Iridium bei $S = 2050°$ liegt. Unter der wahrscheinlichen Annahme, dass das Strahlungsvermögen von Iridium nicht stark von dem des Platins abweicht, schmilzt hiernach das Iridium um mehr als 500° C. höher als Platin.

Zerstäubung von Platinmetallen. Die Bleche wurden nahe dem Schmelzpunkte des Platins erhitzt, weil die Zerstäubung bei niedrigerer Temperatur nur gering ist. Für die meisten Metalle wählten wir $S = 1500°$, nur Palladium wurde wegen seines tiefer gelegenen Schmelzpunktes bei $S = 1350°$ geglüht.

Die Zerstäubung zeigt bei den meisten Metallen der Platingruppe keine grossen Unterschiede; Iridium und seine Legirungen aber zeichnen sich trotz ihres höheren Schmelzpunktes durch einen viel stärkeren Gewichtsverlust aus. Man erkennt dies sofort während des Glühens an dem starken Nebel, der sich im Innern des Kastens entwickelt und theilweise durch die Öffnung nach oben entweicht. Bei den übrigen Metallen wurde eine solche Erscheinung nicht beobachtet.

Im Allgemeinen wurde der Gewichtsverlust nach einstündigem Glühen bestimmt, in einigen Fällen erst nach zwei- oder dreistündigem Erhitzen. Die Tabelle enthält die Ergebnisse. Vom Platin wurden zwei Sorten untersucht: Sorte I war chemisch rein und $0^{mm}.1$ dick, Sorte II, weniger gut gereinigt, hatte eine Stärke von $0^{mm}.2$. Es ergab sich kein Unterschied zwischen beiden.

Die reinen Metalle zeigen innerhalb der Dauer der Versuche keinen ausgesprochenen zeitlichen Gang in der Gewichtsabnahme. Bei dem ersten Glühen traten zuweilen Unregelmässigkeiten auf, später ist die Änderung der Gewichtsverluste nur gering. Sie erreicht nicht die Grösse, wie bei den Versuchen, die Stewart[1] an Platin- und Palladiumdrähten angestellt hat. Die Legirungen dagegen verlieren bei

[1] W. Stewart, Wiedemann's Annalen 66, 88, 1898.

Gewichtsabnahme in Milligramm durch einstündiges Glühen in der Luft.

	S	I	II	III	IV	V	Mittel
Ir	1550°	91					91
"	1500	70	78	69			72
"	1400	59					59
"	1100	11.8					11.8
Rh	1500	5.8	6.1	11.0			5.7
"	1450	3.5	2.5				3.0
Pt I	1500	6.8	6.7	14.0			6.9
"	1400	2.2	2.1				2.2
Pt II	1500	6.5	6.1				6.3
90 Pt, 10 Rh	1500	9.0	8.8		22.5[2]		
90 Pt, 10 Ir	1500	24.1	19.1	17.7	14.5	12.2	
" "	1500	20.1	20.1				
80 Pt, 20 Ir	1500	35	26				
70 Pt, 30 Ir	1500	41	33				
60 Pt, 40 Ir	1500	54.3	40.6				
90 Ir, 10 Ru	1500	(45)[1]	15.0				
Pd	1350	14.0	8.3	8.2	11.7	10.4	10.5

[1] Nur $\frac{1}{2}^{h}$ geglüht. [2] Drei Stunden geglüht.

der Zerstäubung immer weniger, je länger sie geglüht sind. Gering ist diese Abnahme noch beim Platinrhodium, während die Gewichtsverluste der Platiniridiumlegirungen sich stark verringern. Hieraus wird man schliessen, dass die Oberfläche allmählich, wegen der stärkeren Zerstäubung des Iridiums, ärmer an diesem Metall wird. Bei Platinrhodium verliefe dann eine solche Änderung der Zusammensetzung viel langsamer, weil Platin und Rhodium nicht sehr verschieden stark stäuben.

Hierdurch sind alsdann auch die Eingangs erwähnten Änderungen der Thermokraft erklärt, die in Folge des elektrischen Glühens eintreten. Solche wurden an Platiniridiumdraht schon von Hrn. Heraeus beobachtet. Er fand, dass verschiedene Schmelzen derselben Legirung 90 Pt, 10 Ir, die Anfangs in ihrer Thermokraft übereinstimmten, nach starkem elektrischem Glühen grosse ungleiche Änderungen erlitten hatten. Wir haben ebenfalls zwei Schmelzungen aus Platiniridium, sowie einen Platinrhodiumdraht hierauf untersucht. Die Drähte wurden je mit einem Platindraht zu einem Element verlöthet und in einem Ofen mit einem Normalelement bei 1100° verglichen. Diese Messung wiederholten wir, nachdem die Drähte 8 Stunden bei Weissgluth elektrisch geglüht waren. Es ergab sich, dass die Thermokraft der beiden Elemente mit Platiniridiumdraht von 16490 und 16540 auf 15500 und 14300 MV, also um 6 bez. 14 Procent herabgegangen waren, während die des Elements Platin-Platinrhodium von 10670 auf 10720 MV, also

nur um $\frac{1}{2}$ Procent, gestiegen war. Wenn die Thermoelemente, wie es bei dem gewöhnlichen Gebrauch geschieht, in einem Ofen erhitzt werden, so sind diese Änderungen, ebenso wie die Zerstäubung, viel geringer als bei einem vom Strome durchflossenen Drahte.

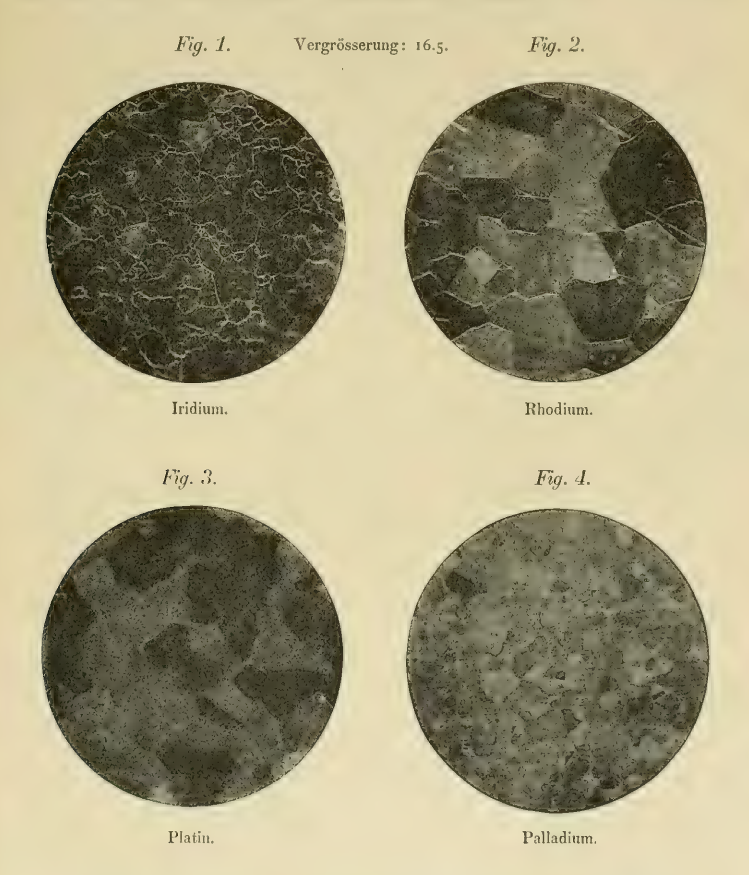


Fig. 1. Vergrösserung: 16.5. *Fig. 2.*

Iridium. Rhodium.

Fig. 3. *Fig. 4.*

Platin. Palladium.

Rekrystallisation von Platinmetallen. Bekanntlich sind viele Metalle im gegossenen Zustande krystallinisch. Besonders bei den Edelmetallen lässt sich unter langsamer Kühlung leicht ein Gefüge mit grossen Krystallen erzeugen. So ist an gegossenem Platin kürzlich durch Ätzung ein krystallinisches Gefüge von Andrews[1] nachgewiesen

[1] Th. Andrews, Proc. Roy. Soc. 69, 433. 1902.

worden. Bei bearbeiteten Metallen kann man eine krystallinische Structur durch besondere Kunstgriffe wieder zurückrufen.[1] Vielfach gelingt es durch lang andauerndes Erhitzen (Anlassen) bei höherer Temperatur, wie es z. B. Ewing und Rosenhain[2] mit Blei, Zinn, Zink und Cadmium ausgeführt haben. Auch hat der letztere Beobachter[3] durch langes Erhitzen das Platinblech eines Schmelztiegels krystallinisch gemacht. Indessen geschah das Glühen in einer offenen Flamme, wobei das Metall »weak and brittle, when hot« wurde, so dass vielleicht eine Verunreinigung nicht ausgeschlossen ist. Ähnliche Versuche wie die unserigen an den Platinmetallen sind uns nicht bekannt.

Unsere Blechstreifen sind in Folge des Erhitzens, mit Ausnahme des Iridiumruthens, alle biegsamer geworden. Selbst das Iridium, welches ein blätteriges Gefüge besass und vollständig spröde war, wurde nach dem Glühen biegsam, in noch höherem Maasse das Rhodium. Die krystallinische Structur, die schon in der ersten Stunde der Erhitzung eintrat, macht sich dadurch kenntlich, dass an der Oberfläche der Blechstreifen ein Netzwerk von zarten Linien entsteht, die den Umrisslinien der einzelnen Krystalle oder Gruppen entsprechen. Fig. 1 ist das photographische Bild eines unter dem Mikroskop in schief auffallendem Licht betrachteten Iridiumstreifens, der zuvor vier Stunden bei $S = 1500°$ geglüht ist.

Die Linien des Netzwerkes werden bei den reinen Platinmetallen im Allgemeinen durch längeres Erhitzen nicht breiter. Im Vergleich mit dem Iridium sind die Maschen des Netzes bei Rhodium und Platin im Durchschnitt grösser und ihre Begrenzungen mehr geradlinig. Letzteres trifft auch bei dem Palladium zu, wo die Maschen jedoch wieder kleiner ausfallen.

Die Krystallstructur tritt noch mehr hervor, wenn man die Blechstreifen mit heissem Königswasser ätzt. Fig. 3 stellt ein auf diese Weise geätztes Platinblech dar, das vorher zwei Stunden bei $S = 1500°$ geglüht war, und Fig. 4 ein mit Salpetersäure geätztes Palladiumblech, das fünf Stunden auf $S = 1350°$ erhitzt war. Bei Rhodium (3.5 Stunden bei $S = 1500°$ geglüht; Fig. 2) wurde die Ätzung durch die beim Abkühlen eintretende Oxydirung der Oberfläche ersetzt. Dieses Metall oxydirt viel leichter als Iridium und Palladium, bei denen ausserdem die obere Grenze für das Bestehen des Oxyds tiefer liegt. Obwohl stets der Heizstrom plötzlich abgestellt wurde, war es doch nicht möglich, das Rhodium nach dem Erkalten oxydfrei zu erhalten,

[1] Siehe u. A. H. Behrens, Das mikroskopische Gefüge von Metallen und Legirungen. 1894.

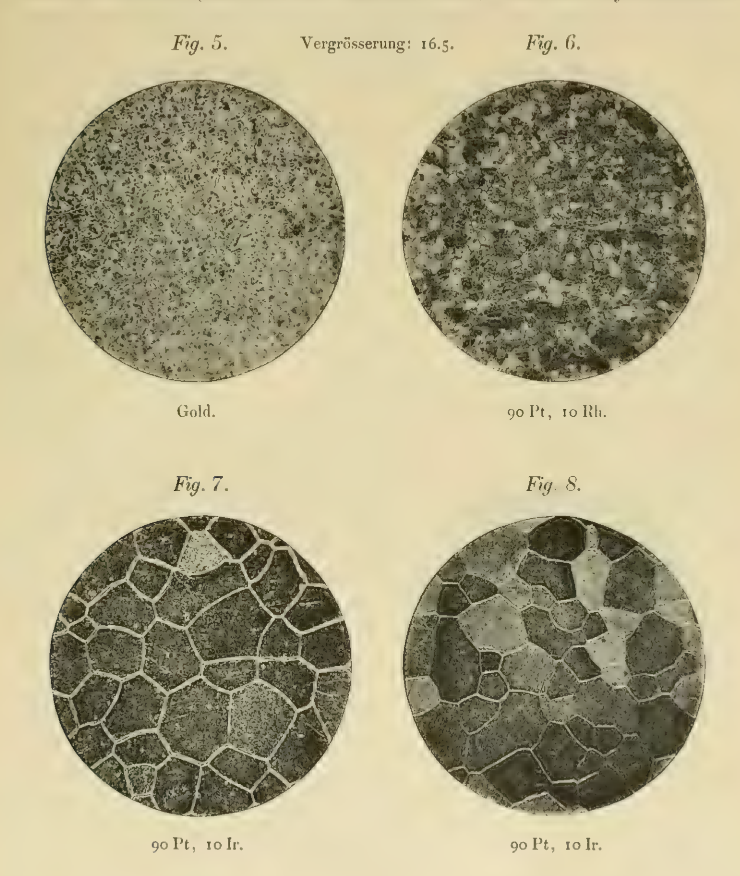
[2] J. A. Ewing und W. Rosenhain, Phil. Trans. 195, 279. 1900.

[3] W. Rosenhain, Proc. Roy. Soc. 70, 252. 1902.

während Iridium und Palladium bei der schnellen Abkühlung nicht anliefen.

Die geätzten Bleche kann man leicht mit blossem Auge auf ihren beiden Seiten vergleichen und erkennt dann, dass das krystallinische

Fig. 5. Vergrösserung: 16.5. *Fig. 6.*



Gold. 90 Pt, 10 Rh.

Fig. 7. *Fig. 8.*

90 Pt, 10 Ir. 90 Pt, 10 Ir.

Gefüge die ganze Dicke des Streifens durchsetzt, da beide Seiten dasselbe Netzwerk aufweisen.

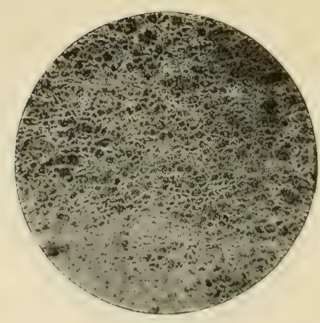
Diejenigen Flächen der Ätzfiguren, welche in der Photographie dunkel ausfallen, sind die Stellen höchsten Metallglanzes; die heller wiedergegebenen Flächen sind verschieden gefärbt und erscheinen dem Auge viel contrastreicher, als die Photographie es wiedergiebt.

Die Platinrhodiumlegirung, nach fünfstündigem Glühen bei $S =$ 1500° und mit darauf folgender Ätzung photographirt (Fig. 6), unterscheidet sich im Wesentlichen nicht von den reinen Metallen. Abweichend verhalten sich dagegen die Platiniridiumlegirungen, bei denen

Fig. 9. Vergrösserung: 16.5. *Fig. 10.*

80 Pt, 20 Ir. 70 Pt, 30 Ir.

Fig. 11.



60 Pt, 40 Ir.

die Linien des Netzwerkes immer breiter werden, je länger die Erhitzung und die damit verbundene Zerstäubung andauert. Die Krystallkanten erscheinen deshalb in den mikroskopischen Bildern hier meist als Doppellinien, die den Begrenzungen der tiefen Furchen entsprechen. Fig. 7 bezieht sich auf die Legirung 90 Pt, 10 Ir nach fünfstündigem Glühen und nicht geätzt. Wie man sieht, hat die Zerstäubung auch einzelne Krystallflächen angegriffen. Besonders bemerkenswerth sind die tiefen Furchen. Sie treten schon deutlich hervor, wenn man mit einem schwach vergrössernden Fernrohr auf das glühende Blech blickt, von dessen Untergrunde sie sich als helle Linien abheben. In Fig. 8 ist dieselbe Legirung dargestellt, nachdem sie zwei Stunden geglüht und dann geätzt war. Die Furchen sind hier weniger breit als vorher. Es sei hier beiläufig bemerkt, dass die Streifen dieser Platiniridiumlegirung nach dem Glühen ihre Länge theilweise um über 1 Procent vergrössert hatten.

Fig. 9 bis 11 beziehen sich auf die Legirungen 80 Pt. 20 Ir, 70 Pt, 30 Ir und 60 Pt, 40 Ir, die jede zwei Stunden lang bei $S = 1500°$ geglüht wurden. Ein Ätzversuch an dem zweiten Metall hatte keinen Erfolg. Ausser den Furchen sind auch die Krystallflächen in allen drei Fällen in unregelmässiger Weise von der Zerstäubung stark angegriffen. Im Übrigen werden die Krystalle dieser Legirungen mit wachsendem Gehalt an Iridium immer kleiner.

Rekrystallisation von Gold und Silber. — Es lag nahe, die Versuche auch auf Gold und Silber auszudehnen, bei denen wir an Gussstücken leicht krystallinischen Bau erhalten konnten.[1] Ein Goldblech, das zwei Stunden lang 100° unter seinem Schmelzpunkt geglüht war und hierbei im Gewicht bis auf $0^{mg}.1$ constant geblieben war, hatte seine Oberfläche nicht geändert. Nach der Ätzung mit Königswasser trat jedoch deutlich das krystallinische Gefüge hervor, wie es Fig. 5 darstellt. Silberblech wurde acht Stunden 100° unter seinem Schmelzpunkt geglüht, verlor hierbei $0^{mg}.5$ an Gewicht und zeigte dann ein Gefüge von noch kleineren Krystallen. Es soll dabei besonders hervorgehoben werden, dass an ungeglühten Stellen der Bleche in diesen Fällen, ebenso wie bei den Platinmetallen, keine Ätzfiguren erzeugt werden konnten.

[1] Es sei hier auch auf die Arbeiten von J. O. Arnold und J. Jefferson (Engineering 61, 176. 1896), von F. Osmond und Roberts-Austen (Phil. Trans. 187, 417. 1896) und von Th. Andrews (Engineering 66, 411. 541 u. 733. 1898) über Gold und seine Legirungen in gegossener Form verwiesen.

Geomorphologische Studien aus Ostasien.

III. Die morphologische Stellung von Formosa und den Riukiu-Inseln.

Von Ferdinand von Richthofen.

(Vorgetragen am 10. Juli [s. oben S. 803].)

Hierzu Tafel III.

Aus den in zwei früheren Abhandlungen[1] niedergelegten Untersuchungen durfte der Schluss gezogen werden, dass sowohl die aneinandergereihten bogenförmigen Landstaffelränder, welche das asiatische Festland an seiner Ostseite, von der Tschuktschen-Halbinsel bis nach Tongking, im Innern durchziehen, als auch die augenfälligeren, ebenfalls aneinandergereihten Bogenlinien der ostasiatischen Festlandsküsten, von der Gischiga-Bai bis zum Delta des Mekong, den Bogengebilden der jüngeren Faltengebirge zwar äusserlich ähnlich sind, aber tektonisch nicht entsprechen. Denn es liessen sich mit der Bogenform genetisch verbundene, nach aussen gerichtete Faltungen und Überschiebungen nicht erkennen. Vielmehr treten, ganz entgegengesetzt den Anzeichen eines Zusammendrängens auf engeren Raum, Erscheinungen auf, welche auf das Wirken zerrender Kräfte und das Auftreten disjunctiver Bewegungen innerhalb jener Bogengebilde Ostasiens schliessen lassen. Unter Hinweisung auf die Thatsache, dass die letzteren ausnahmslos ihre convexe Seite dem Meer zukehren, wurde gezeigt, dass bei jedem der binnenländischen Bogen eine meridionale, von der inneren Structur des umschlossenen Erdrindentheils in ihrer Richtung und Gestalt unabhängige Componente sich mit einer äquatorialen, mehr dem inneren Gefüge angepassten, in einem Bogen von meist kurzem Radius verbindet, während bei den Küstenbogen zwar dieselben zwei Richtungen zu erkennen sind, die Grenzlinien sich aber vielmehr zu Kreisbogen von grossem Radius zusammenfügen; und ferner, dass sämmtliche Bogen die Randgebilde von Schollen darstellen, gegen

[1] von Richthofen, Über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ostasiens, diese Sitzungsberichte 1900, S. 888—925; und: Geomorphologische Studien aus Ostasien, II. Gestalt und Gliederung der ostasiatischen Küstenbogen, ebenda 1901, S. 782—808.

welche, in jedem einzelnen Fall, der meerwärts gelegene Erdrindentheil um einige Kilometer herabgesenkt ist.

Es wurde des Weiteren gezeigt, dass jeder einzelne Bogen, ob binnenständig oder küstenständig, ein individuelles Gepräge trägt, welches theils in dem inneren Bau der von ihm nach aussen abgegrenzten Landstaffel beruht, theils in dem Vorhandensein oder Fehlen einer breiten wulstartigen Aufbiegung in der Staffelrandzone, theils in der Art, wie sich die Absenkung der nach Osten und Süden angrenzenden Erdräume durch tektonische Vorgänge innerhalb dieser Zone selbst und an deren Aussenrand vollzieht. Diese Verschiedenheit spricht sich besonders in der meridionalen Componente aus, insofern sie bald Tafelland begrenzt, bald ein in alter Zeit in den Streichrichtungen WSW–ONO bis SW–NO regional gefaltetes Gebiet quer durchschneidet, bald einem mächtigen Gebirge, wie dem Tsin-ling-schan, durch Versenkung seiner östlichen Fortsetzung ein plötzliches Ende bereitet. Aber auch in den mit der äquatorialen Componente verbundenen Erscheinungen boten sich Unterschiede, insofern die vielfach wiederholten, oft weit in das Hinterland hinein fortsetzenden, von Ausbrüchen von Massengesteinen häufig begleiteten Zerrungsbrüche, welche diesen Theil der binnenländischen Staffelbogen im Norden der Linie des Tsin-ling besonders charakterisiren, im Süden derselben, zugleich mit jeglichen Anzeichen jugendlicher Eruptivgesteine, fehlen. Auch bei den nördlichen Küstenbogen, dem tungusischen und dem koreanischen, sind die in dem Herausbrechen und Versenken grosser Theile sich äussernden Zerreissungsvorgänge, welche mehr der äquatorialen Componente angehören, bemerkenswerth; im Süden jener Linie sind sie in geringerem Grad wahrzunehmen.

Diesen beiden Systemen binnenständiger und küstenständiger Bogengebilde des Festlandes schliessen sich seewärts die durch ihre schön geschwungenen Formen und ihre Umspülung durch den Ocean noch weit auffälligeren Inselbogen an, welche sich von den Aleuten bis dicht an Formosa ohne Unterbrechung aneinanderreihen und, indem sie die relativ seichten Randmeere der Innenseite von sehr tiefen Meeresgründen an der Aussenseite trennen, längst als der eigentliche Continentalrand Asiens, im Unterschied vom Festlandsrand, erkannt worden sind. Sie endigen mit dem Riukiu-Inselbogen im Angesicht von Formosa, welches ihnen scheinbar fremdartig gegenüber steht.

Eine andere, weit mehr zusammengesetzte Reihe insularer Bogengebilde beginnt südsüdöstlich von Formosa und umfasst ganz Indonesien. In breiter Anlage umzieht sie den südöstlichen Theil des asiatischen Festlandes, um ihr insulares Ende erst in der Bai von Bengalen, in der Fortsetzung der Linie der Nikobaren und Andamanen, zu erreichen

und, wie Suess vor Jahren gezeigt hat, hier wieder in den festländischen Bau einzugreifen, in dem sie noch weithin ihre Fortsetzung findet. Einige Züge in der Anordnung der einzelnen Bogengebilde liegen bei einem Blick auf die Landkarte klar vor Augen, andere, wie der die Banda-See im Osten umfassende Doppelbogen, sind erst durch die fortschreitende Forschung allmählich mit Sicherheit erschlossen worden; noch andere verbergen ihren Charakter so weit, dass sie verschiedenartigen Combinationen Raum geben oder sich der Erklärung noch gänzlich entziehen. Eine zusammenfassende Darstellung dieser Bogenlinien hat Koto auf einer Karte niederzulegen unternommen.[1] Eine eingehendere, auf dem Studium der gesammten vorhandenen Litteratur beruhende Übersicht derselben hat Suess gegeben und in einer Kartenskizze anschaulich gemacht.[2] Charakteristisch ist das virgationsartige Auseinandergehen verschiedener Linien vom nördlichen Luzon aus nach Süden und die Thatsache, dass alle Bogenlinien, ganz wie diejenigen im Norden von Formosa bis Alaska, ihre concave Seite dem asiatischen Continent zuwenden. Die angegebene Anordnung ist jedoch im nördlichen Luzon nicht mehr mit Sicherheit zu erkennen, und sie fehlt wenn man von dessen Nordküste weiter nordwärts geht. Dort ziehen zwei benachbarte geradlinige Reihen von Inseln, eine längere östliche und eine kürzere westliche, meridional nach Norden; aber sie stellen eine Verbindung mit der 375 km entfernten Südspitze von Formosa nicht her. Diese liegt im Cap Garampi, in 120° 50' O. Die östliche Inselreihe dagegen, welche die Babuyan- und Batan-Inselgruppen umfasst, folgt genau dem Meridian 121° 55', und die parallel gerichtete Linie der anderen liegt mit den Inseln Fuga und Calayan 50 km westlich; ihre nördliche Verlängerung trifft auf Gadd-Reef und Botel Tobago, 62 km östlich vom nächsten Punkt der Küste von Formosa. Man ist versucht, sie bis zur Insel Samasana zu verlängern.

Formosa nimmt daher eine unabhängige und eigenthümliche Stellung ein. Es passt nicht in das einfache System der schön geschwungenen nördlichen Bogenlinien hinein, wenn es auch vom Riukiu-Bogen in die Flanke getroffen wird, und ein ersichtlicher Anschluss an das südliche Bogensystem ist überhaupt nicht zu bemerken. Die Insel erscheint wie ein neutrales Zwischenglied zwischen beiden Bogensystemen.

[1] B. Kotō, On the geologic structure of the Malayan Archipelago; Journ. of Coll. of Science, Imp. Univ. of Tokyo, vol. XI pt. II, Tokyo 1899, p. 83—120, mit Karte in 1 : 12500000.

[2] Suess, Antlitz der Erde, III, Abth. 1, 1901, S. 293—332; und Karte auf Taf. XI. — Bemerkungen über den Malayischen Bogen finden sich in Bd. I, 1885, S. 585—588, ausführlichere Erörterungen in Bd. II, 1888, S. 206—217. Ein Vergleich der jüngsten mit der in Bd. I gegebenen Behandlung zeigt den ausserordentlichen Fortschritt des Einblicks in die Structurlinien dieses Gebietes.

Diese anscheinende Sonderstellung hat ihren bezeichnendsten Ausdruck in der aus den Untersuchungen der letzten Zeit hervorgegangenen Ansicht gefunden, dass die Gebirge von Formosa einen nach Osten concaven Bogen bilden.[1] Da diese Gestalt eine Anomalie in der Anlage aller morphologischen Linien Ostasiens bilden würde, erscheint es gerechtfertigt, die Grundlagen, auf welche die Ansicht sich stützt, zu prüfen und die Stellung der Insel überhaupt, soweit die Beobachtungen es gestatten, einer Untersuchung zu unterziehen. Die Aufgabe kann vollständig nur gelöst werden, wenn auch die benachbarten über die Meeresfläche aufragenden Landgebilde in die Betrachtung einbezogen werden. Leider ist dies betreffs der Insel Luzon nicht ausführbar, da die Lückenhaftigkeit der Beobachtungen einen Einblick in ihren Bau nicht gestattet.[2] Um so reichhaltiger ist das Material, welches über die Riukiu-Inseln vorliegt. Aber es ist nicht nur die Kenntniss der Morphologie dieses Bogens selbst, welche für die Beurtheilung des Baues von Formosa wichtig ist; es kommt auch das Verhältniss des ersteren zu Süd-Japan in Betracht, da dieses bedeutsamen Anhalt zu Analogieschlüssen giebt. Ich gehe hierauf um so mehr ein, als ich der Darstellung meine eigenen Beobachtungen zu Grunde legen kann.

Es wird im Folgenden der Riukiu-Bogen zuerst behandelt werden, sodann dessen Verhältniss zu Süd-Japan, dann der Bau von Formosa, und endlich das Verhältniss des Riukiu-Bogens zu dieser Insel.

1. Der Riukiu-Inselbogen.[3]

Die erste wissenschaftliche Untersuchung auf den Riukiu-Inseln ist im Jahre 1880 von Dr. L. Döderlein ausgeführt worden.[4] Immerhin

[1] Diese Ansicht ist nach einer Angabe von Suess (Antlitz der Erde, III, S. 307 und Anm. 97 auf S. 340) im Jahr 1897 in einer japanisch geschriebenen Abhandlung von Kotō ausgesprochen worden. Bald darauf hat auch Yamasaki (Peterm. Mitth. 1900, S. 222) die Ostseite als »die innere oder concave Seite« des Bogens bezeichnet.

[2] Die Kenntnisse über den Bau von Luzon sind aus der Litteratur zusammengestellt worden von George F. Becker in Report on the geology of the Philippine Islands; 21st Annual Report of U. S. Geological Survey, Part III, 1901, p. 493—605. Die lange Liste der auf p. 554—605 aufgezählten Litteratur über die Geologie der Philippinen steht in seltsamem Gegensatz zu der Dürftigkeit exacter Kenntnisse, welche Becker daraus zu entnehmen vermochte.

[3] Die Schreibart »Riukiu«, im Unterschied von dem früher gebräuchlichen »Liukiu« und »Luchu« (auch Lew Chew) ist die neuere japanische. Über Ursprung und Schreibart des Namens s. Basil Hall Chamberlain, the Luchu Islands and their inhabitants; Geogr. Journ. London, V, 1898, p. 289—319, 446—462, 534—544, besonders S. 542—544. Die vortreffliche Abhandlung beschäftigt sich in erster Linie mit den Bewohnern und ihren Gebräuchen. Für Geographie und Geologie ist sie bedeutungslos.

[4] Döderlein, die Liukiu-Insel Amami-Ōschima; Mitth. d. Deutsch. Gesellsch. f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens, Bd. III, 1880—1884, Heft 23–24, S. 103—117, 140—156, mit Karte. Die Richtigkeit von Döderlein's vortrefflichen Beobachtungen ist, sehr

war ihm deren allgemeiner Charakter gut genug bekannt, dass er, obgleich er nur die Insel Ōschima mit ihrem Zubehör von kleinen Inseln besuchte, doch schon (S. 104) die Vermuthung aussprechen durfte, dass die nördlichen Inseln in eine innere vulcanische und eine äussere nichtvulcanische Reihe getheilt werden können. Diese hier wahrscheinlich zum ersten Mal und für einen beschränkten Theil des Inselbogens dargestellte Anschauung hat sich in der Folge als richtig bewährt, und wenige Jahre nachher vermochte Eduard Suess mit weitem Blick den doppeltgereihten Riukiu-Bogen mit den Bogengebilden der kleinen Antillen, der Nikobar-Andaman-Inseln und der Banda-Inseln zu vergleichen, sowie die Analogie mit der Anordnung in den Karpathen hervorzuheben.[1] Genauere Untersuchungen wurden nachher durch japanische Geologen ausgeführt, und Koto konnte im Jahre 1897 eine geologische Karte der Inseln mit japanischem Text herausgeben.[2] Doch wird seine Arbeit überholt durch die Beschreibung, welche Yoschiwara auf Grund höchst sorgfältiger und wahrhaft musterhafter eigener Aufnahmen mit Herbeiziehung allen in japanischen Schriften verborgenen Materials gegeben und mit kartographischen Darstellungen begleitet hat.[3]

Es ergiebt sich daraus das Folgende:

Äussere Zone. — Die äusseren Inseln des Riukiu-Bogens[4] sind in einer einheitlichen Curve aneinandergereiht, welche eine Länge von

mit Unrecht, von Müller-Beek in einer referirenden Arbeit über die Inseln (Zeitschr. Gesellsch. f. Erdk., Berlin 1884, S. 303—315) angezweifelt worden. — Die älteren Beobachtungen von R. G. Jones in dem an Perry erstatteten Bericht über eine Untersuchung der Insel Great Lewchew (d. i. Okinawa), in Narr. of Exp. of Amer. squadr. to the China Seas and Japan, New York 1856 (vol. I p. 184ff.) waren von Interesse zu ihrer Zeit, als über die Thatsache der Existenz der Inseln hinaus Weniges bekannt war.

[1] Suess, Antlitz der Erde II, 1888, S. 219.

[2] Kotō in Journ. Geol. Soc. Tokyo, V, Nr. 49, 1897. Es scheint, dass seiner Übersicht die Reiseberichte von Kada (1885), Kuroiwo-Nakoyoschi (1898) und Nischiwada (1895) zu Grunde liegen.

[3] S. Yoschiwara, geologic structure of the Riukiu (Loochoo) Curve, and its relation to the Northern part of Formosa; Journ. Coll. Sci., Imp. Univ., Tokyo, vol. XVI, art. 2, Tokyo, 1901; mit Karten auf 4 Tafeln und einer Profiltafel. Yoschiwara reiste im Jahr 1899 erst einen Monat in Formosa und dann sechs Monate auf den Inseln, die er, mit Ausschluss der von Nischiwada untersuchten Ōsūmigruppe, fast sämmtlich besucht hat.

[4] Ausserhalb dieser äusseren Inseln, in einem Abstand von 300 bis 400 km ostwärts, erstreckt sich von Nord nach Süd auf einer Linie von 300 km Länge eine Reihe kleiner Gebilde, auf den Seekarten bekannt als Marsh Reef, Borodino-Inseln, Bishop Rocks und Rasa-Inseln. Es sind unbewohnte und wegen allseitig senkrechten Abfalls unzugängliche Inseln, die vermuthlich auf einer langgestreckten meridionalen Scholle sich erheben. Ihre morphologische Einreihung unter die ostasiatischen Formgebilde ist gegenwärtig nicht durchführbar. Die Japaner scheinen sie aus administrativen Rücksichten zu den Riukiu-Inseln zu rechnen (nach Yoschiwara, S. 54); doch ist es richtiger, sie ganz davon zu trennen.

1100 bis über 1200 km hat.[1] Doch sind drei inselfreie Unterbrechungen von zusammen 555 km vorhanden: eine von 190 km zwischen Yaku-schima und Ōschima, eine von 245 km zwischen der Okinawagruppe und Miyako-schima, und eine von 120 km zwischen Yonakuni und Formosa. Es sind somit auch drei Theilreihen von Inseln vorhanden, nämlich:

1. die Ōsūmi-Gruppe, welche Tanega-schima, Yaku-schima und Make-schima umfasst, 85 km lang;
2. die Ōschima-Okinawa-Gruppe, welche 385 km Länge erreicht und herkömmlich nach den zwei Hauptinseln in zwei Untergruppen getheilt wird;
3. die Sakischima-Gruppe, 250 km lang; sie umfasst die Inseln Miyako, Ischigaki, Iriomotte und Yonaguni.

Verbindet man mit Linien einerseits die zu innerst gelegenen kleinen Inseln und Vorsprünge, und andererseits die Vorsprünge am Aussenrand, so erhält man für die erste und zweite Gruppe zusammen zwei nahezu parallele Bogenlinien in etwa 60 km Abstand von einander, welcher die Breite der Inselzone bezeichnet. In der dritten Gruppe ist die Breite sehr unregelmässig und erreicht im Höchstmaass bis 34 km.

(Gruppen 1 und 2.) — In den beiden ersten Gruppen ist eine so vollkommene zonale Anordnung vorhanden, dass trotz der geringen Breite, und obgleich die Enden 620 km von einander entfernt sind, doch, wie schon Kotō erkannte, eine Aussenrandzone von einer inneren Kernzone unterschieden und in der ganzen Länge verfolgt werden kann.

Die Aussenrandzone umfasst in der ersten Gruppe die ganze Insel Tanegaschima und die kleine Makeschima; in der zweiten: Kigaiga-schima und den im Südosten nach aussen angehängten Theil von Okinawa. Tanegaschima besteht aus einer in NNO-Streichen stark gefalteten Schichtfolge von Sandstein, Schieferthon und Conglomeraten mit Lagen von Kalkstein und Braunkohle[2]; Kikaiga-schima aus einem tertiären Kern, der am Rand eines nach allen Seiten kliffig abfallenden, bis 205 m hohen, von recenten Korallen umsäumten jungen Tafellandes sichtbar ist. Die gleichen Gebilde setzen den Südostvorsprung von Okinawa bei der Hauptstadt Nafa zusammen.

In der inneren Kernzone des äusseren Inselbogens treten ältere, vermuthlich paläozoische Sedimentgesteine auf, die von Granit durch-

[1] Der Bogen von Tanegaschima bis Yonakuni ist 1115 km lang, bei Verlängerung bis zum Vorgebirge Dom-Kaku an der Ostküste Formosa's 1235 km.

[2] Beschreibungen geben Nischiwada (Journ. of Geogr. Soc., Tokyo, VII, 1895, Nr. 80) und Sagawa. Letzterer unterscheidet eine ältere, stark gefaltete, vielleicht vortertiäre Abtheilung von einer jüngeren, schwach gefalteten, die er für jungtertiär hält.

setzt und in Kuppen überragt werden. Die 1935 m hohe Insel Yakuschima ist eine nur an den Küsten von Thonschiefer und Sandstein umgebene Granitkuppe. Ōschima erreicht nur 700 m, Tokuno-schima 670 m, Okinawa 470 m. In dieser von Yoschiwara mit peinlicher Sorgfalt untersuchten Gruppe ist die innere Kernzone noch einmal in zwei parallele Streifen getheilt. Der äussere besteht wesentlich aus 30° bis 60° nordwestlich einfallenden Thonschiefern und Sandsteinen, die von Granit, Diorit und Quarzporphyr durchsetzt werden; der innere aus krystallinischem Kalkstein und Quarzit.

In der gliederreichen Insel Okinawa sind diese drei Zonen, die tertiäre und die beiden älteren, deutlich geschieden. Hier ist die etwa 12 km breite Mittelzone, welche den 80 km langen Haupttheil der Insel zusammensetzt, ein isoklinaler Schichtenbau, mit Streichen SW—NO und nordwestlichen Falten. Zu den genannten Gesteinen kommen Pyroxenit, Amphibolit und Schalstein, die auch auf Ōschima auftreten. Dem innersten Streif der Kernzone gehören ausser der nach NW vorgestreckten Halbinsel Motobu auch die weiter nordwestlich liegenden kleinen Inseln an; er erreicht dadurch eine Breite von etwa 36 km.

Während in Okinawa rein nordöstliche Streichrichtungen herrschen, ergiebt sich für die Schichten in Ōschima ein mittleres Streichen nach N 35° O. In der Osumi-Gruppe lässt sich ein bestimmtes Streichen nur im Tertiär von Tanegaschima wahrnehmen. Hier ist es, der Insel parallel, nach NNO gerichtet. Die bogenförmige Anordnung ist somit in allen Beziehungen der äusseren und inneren Structur deutlich bemerkbar.

(Gruppe 3.) — Vielfach verschieden ist der Bau der Inseln der dritten Gruppe. Auf Miyako[1] wird ein tertiärer Unterbau mit Streichen N 0–20° W und westlichem Fallen von Korallengebilden fast ganz verhüllt. Ischigaki besitzt eine äusserst bunte Zusammensetzung. Neben den vorgenannten paläozoischen Schichten kommt eine Fülle von älteren und jüngeren Eruptivgesteinen vor. Ausser nordöstlichen Streichrichtungen ist NW–SO vielfach zu beobachten; im Ganzen glaubt Yoshiwara ein Einfallen gegen eine grosse Mulde zu gewahren, aus der der alte Andesitvulcan Nosoko aufsteigt. Tertiäre und gehobene Riffe vollenden den Bau.

In der wegen Fieber und Giftschlangen gemiedenen Insel Iriomotte und in Yonaguni spielt die Tertiärformation die Hauptrolle; sie gleicht

[1] Auf einigen Karten ist 30 km südlich von Miyako eine kleine Insel unter dem Namen Ikima-schima, zum Theil mit einem Fragezeichen, eingetragen. Yoshiwara, welcher sonst auch der kleinsten Insel Erwähnung thut, nennt sie nicht und zeichnet sie auf den Karten zu seiner Abhandlung nicht ein. Auch die neuesten britischen Seekarten geben sie nicht mehr an. Sie ist daher hier ausgelassen worden.

der von Kilung, umschliesst Kohlenflöze und enthält dünne marine Kalksteineinlagerungen, welche auf miocänes Alter deuten. Paläozoische Gesteine kommen spärlich vor. Die Streichrichtungen sind ganz unregelmässig. Auf Iriomotte sind die alten Schichten sehr gestört, im Tertiär streichen die Kohlenflöze NNO—SSW, wobei das Fallen westlich ist. Auf Yonaguni dagegen herrscht östliches Fallen, mit Neigung von 20 bis 30°, bei Streichrichtungen von N 0—30° O.

Es ist somit klar, dass in der Sakischima-Gruppe dieselben Formationen vertreten sind wie in den beiden nördlicheren, aber deren regelmässiger zonaler Bau in ihr nicht obwaltet. Das Tertiärland bildet nicht mehr, wie dort, eine gesonderte Zone, sondern tritt mit den alten Gebilden zusammen auf, und die Streichrichtungen sind meist widersinnig. Aber doch fügen sich die Inseln in ihrer Lage völlig der Bogenlinie ein. Vermuthlich sind Querversenkungen vorhanden, welche das Schichtenfallen von seiner normalen Richtung abgelenkt haben. Noch an einer anderen Stelle, an dem südwestlichen Ende von Ōschima, findet sich eine auffallende Quergliederung nach der Richtung NW—SO, rechtwinkelig zum Streichen: aber sie ist nach Yoshiwara gänzlich ohne Einfluss auf das Schichtenstreichen. Man könnte dort an ein altes Flussthal aus einer Zeit continentaler Verhältnisse denken.

Charakter des äusseren Riukiu-Bogens. Es ist klar, dass wir in dem Riukiu-Inselbogen ein anderes Gebilde vor uns haben, als die früher im Inneren und am Rand des asiatischen Continents betrachteten. Der streng zonale Bau in dem Haupttheil des Bogens, die streifenförmige Anordnung der einzelnen daselbst sichtbaren Formationen, die Conformität ihres Schichtenstreichens mit dem Streichen der äusserlich sichtbaren Zone, das constante Einfallen der Schichtgebilde nach der Innenseite hin — alles dies erweist klar, dass hier in der That ein bogenförmiges Gebirge mit allen Merkmalen tangentialer Schiebungen nach aussen vorliegt. Ob Faltenbau oder schuppenartiges Überschieben älterer Gebilde über jüngeren vorhanden ist, hat durch die Beobachtungen nicht festgestellt werden können. Das gleichförmige Einfallen auf Okinawa macht Letzteres wahrscheinlicher.

Die Vulcane der Innenseite. — Die Reihe neovulcanischer Inseln, welche den betrachteten Bogen auf der Rückseite begleiten, beginnt in geringer Entfernung (40 km) von dem zur Linken des Eingangs in die Bucht von Kagoschima aufragenden Pfeiler des Kaimon-dake, mit den zwei kleinen Inseln Taki-schima und Iwo-ga-schima, deren letztere sich im Solfatarenzustand befindet. Wie Glieder einer Perlenschnur sind sie von hier aus, mit flachbogiger Krümmung, in einer Länge von 240 km aneinandergereiht. Die ersten liegen im Rücken der Ōsŭmi-Gruppe, die nächsten hinter der Lücke zwischen dieser

und Ōschima; sie werden als Tokara-Gruppe bezeichnet. Wo jedoch dann, in der Ōschima-Ōkinawa-Gruppe, die Aussenreihe ihre bedeutendste Entwickelung hat, ist das Vorhandensein der Vulcanreihe nur durch eine einzige Insel, Tori-schima, angedeutet, und im Rücken des kleinen Inselschwarmes am Südost-Ende von Okinawa treten noch einmal zwei Vulcaninseln auf. Die letzte von ihnen, Kume-schima, ist 575 km von Iwo-ga-schima entfernt; aber so vereinzelt zuletzt das Auftreten wird und so sehr die Abstände wachsen, liegen doch bis hierher alle Inseln in einer continuirlichen, flach bogenförmigen Zone, deren Abstand vom sichtbaren Aussenrand der paläozoischen Zone südwärts allmählich ein wenig zunimmt; er beträgt 42 km bei der Ōschima-Gruppe, 72 km bei Okinawa. Nur drei riffartige Vulcaninseln in der Tokara-Gruppe liegen noch ein wenig westlich von der Linie.

Der grossen Lücke zwischen Okinawa und Miyako entspricht auch eine Lücke in der Reihe der inneren Inseln. Erst nach einer Unterbrechung von über 200 km sind anscheinend beide Zonen wieder vorhanden. Aber während die äussere, trotz grosser Abweichungen im inneren Gefüge, die durch die Mittellinie der nördlicheren äusseren Inseln bezeichnete Curve fortsetzt, ist dies bezüglich der Innenzone nicht der Fall. Die Inseln der Pinnacle-Gruppe[1] liegen 140—160 km vom Aussenrand sichtbarer paläozoischer Gebilde entfernt und fügen sich in die Curve des bisher betrachteten vulcanischen Bogens nicht ein. Besser entsprechen der Fortsetzung desselben die drei einzelnen Inseln, welche nordöstlich von Formosa liegen.[2] Was den Bau dieser Inseln betrifft, so ist nur die Agincourt-Gruppe als vulcanisch anzusehen; alle ihre Inseln bestehen aus basaltischen Andesiten. Aber die Pinnacle-Gruppe hat zum Theil abweichenden Charakter; denn nach den von Yoshiwara zusammengetragenen Berichten besteht Tschogyotō aus 10—12° nördlich fallendem Sandstein, dem ein Kohlenschmitz eingelagert ist und Conglomerat nach oben folgt; auch die zerstreuten Felsriffe, welche die Pinnacles selbst bilden, sind tertiärer Sandstein. Sekibitō besteht aus geschichteten andesitischen Tuffen, Kobitō aus einem vulcanischen Gestein, welches Kotō als Basalt bestimmte. Auf Tschogyotō kommt auch Diorit vor.

Wir werden demnach die Fortsetzung des inneren Vulcanbogens jenseits Kume-schima erst in den Agincourt-Inseln zu suchen haben.

[1] Folgendes sind die Inseln mit japanischen Namen (die auf den Seekarten gebräuchlichen Namen sind in Klammern beigefügt): Sekibitō (Raleigh-Riff), Kobitō (Tai-a-usu), Tschogyotō (Hoa-pin-su); dazu noch eine Gruppe kleiner Riffe, die »pinnacles«.

[2] Hierher gehören: Hokwatō (Agincourt), Menkwatō (Craig-Island), Kwaheitō (Pinnacle-Island).

Diese liegen in einem Querabstand von 100—115 km von der imaginären Fortsetzung der Mittellinie des äusseren Bogens.

Das Auftreten von jugendlichen Ausbruchsgesteinen im Rücken des Hauptinselbogens bestätigt die Natur des letzteren als eines nach der Vorderseite überschobenen, auf der Rückseite Zerrung erleidenden Gebirges. Ähnliches findet sich bei keinem der in den beiden vorhergehenden Abhandlungen beschriebenen Bogengebilde Ostasiens.

Westliche Fortsetzung des äusseren Riukiu-Bogens. — Es genüge hier, darauf hinzuweisen, dass die Verlängerung des äusseren Riukiu-Bogens über Yonaguni hinaus die Küste von Formosa in dem hohen und schroffen Vorsprung von Dom-kaku trifft. Zwar darf nicht unbeachtet bleiben, dass diese morphographisch klar ersichtliche Anordnung durch die vorerwähnten Anomalien in der inneren Structur der Inseln der Sakischima-Gruppe eine Einschränkung erfährt; doch sind die die Bogenlinie unter verschiedenen Winkeln verquerenden Verwerfungen und Streichungsrichtungen den grossen bestimmenden tektonischen Linien so weit untergeordnet, dass sie diesen gegenüber als Folge späterer Dislocationen von secundärer Natur erscheinen. Es scheint ein ähnlicher Fall vorzuliegen, wie er durch die schönen Untersuchungen von Cayeux in Kreta festgestellt worden ist.[1] Obgleich diese Insel morphographisch ein Glied eines vom Peloponnes herkommenden Bogens bildet, zeigte es sich doch, dass die langen, nordwärts ausgestreckten Landzungen im westlichen Theil der Insel auf quergerichteten Dislocationslinien und Versenkungen beruhen, welche den regelmässigen Bau schroff unterbrechen.

Ich werde im letzten Abschnitt dieser Abhandlung auf den Gegenstand zurückkommen und darzuthun suchen, dass die normalen tektonischen Linien von Formosa mit den abnormen der Sakischima-Gruppe in nahem Zusammenhang stehen.

2. Eingliederung des Riukiu-Bogens in den südjapanischen Bogen.

Während die Längsaxe von Formosa quer zum Riukiu-Bogen gestellt ist, bildet diejenige des südlichen Kiuschiu scheinbar dessen nördliche Fortsetzung. In Wirklichkeit findet hier ein eigenthümliches Ineinandergreifen der tektonischen Linien statt. Einige Worte über den Bau von Kiuschiu mögen vorangeschickt werden.

Ich habe die durch Halbinseln, Inseln, tief eingreifende Buchten und kleine geschlossene Binnenmeere ungemein zierlich gegliederte

[1] L. Cayeux, Sur les rapports tectoniques entre la Grèce et la Crète occidentale; Compt. R. de l'Ac. d. Sc., Paris, 20. Mai 1902, vol. CXXXIV p. 1157—1159.

Westhälfte der Insel Kiuschiu im Februar 1870, als ihr geologischer Bau noch völlig unbekannt war, nach verschiedenen Richtungen durchstreift. Es liess sich leicht das Vorhandensein eines den nördlichen Theil der Südhälfte der Insel in schiefer Richtung, von SW nach NO, also widersinnig durchziehenden breiten und mächtigen, wiewohl stark abgetragenen alten Gebirgsstammes erkennen. Seine nordöstliche Fortsetzung in der Insel Schikoku und der Kii-Halbinsel, die ich beide nur in ihren Umrissen kennen lernte, durfte vermuthet werden; die Bestätigung blieb mir selbst versagt, sie ist in späterer Zeit erfolgt. Andererseits vermochte ich die Ähnlichkeit des Gebirges in Zusammensetzung, faltigem Aufbau und Streichrichtung mit den mir bereits damals näher bekannten Gebirgen des südlichen China festzusetzen.

Das damals fast unbesuchte namenlose Gebirge, welches die Japaner jetzt in der allgemeinen Bezeichnung »Southern Kyuschu-Mountains« einbegreifen, und für welches ich nach dem dasselbe verquerenden Fluss Kuma-gawa den Namen »Kuma-Gebirge«[1] anwandte, war seiner völligen Unbekanntschaft wegen auf der mir zu Gebote stehenden japanischen Karte von Kiuschiu zum grossen Theil durch einen weiss gelassenen Fleck vertreten. Jetzt ist es topographisch bekannt und, wie die von Yamaschita, Yamagami und Nakaschima hergestellten Blätter der geologischen Karte von Japan zeigen, wenigstens zum Theil genauer untersucht worden.

Bei der Durchquerung des Gebirges in dem durchschnittlich von SSO nach NNW gerichteten Kuma-Thal, von unterhalb Hitoyoschi bis oberhalb Yatsuschiro (30 km in gerader Linie), beobachtete ich ein anscheinend mehrere Kilometer mächtiges, zu steiler Synklinale zusammengebogenes Schichtensystem, dessen an beiden Enden sichtbare untere Glieder aus stark verfestigten klastischen Gesteinen bestehen, während im Kern der Mulde sehr entwickelte, grossentheils durch Hornstein ausgezeichnete Kalksteine, theils rein in mächtigen Schichtcomplexen, theils mit mancherlei Zwischenlagerungen von feinerdigen Gesteinen, auftreten. Die Schichten des südlichen Muldenschenkels fallen im Mittel 45° NW, diejenigen des nördlichen in steilerer Neigung nach Südost; im Muldenkern waltet nahezu senkrechte, an-

[1] Es fehlt noch an einer entsprechenden Bezeichnung; denn die Schrift des genannten Namens wird im Bogen in solcher Weise angeordnet, dass man ihn nur »Süd-Kiuschiu-Bergland« übersetzen und auf den ganzen, durchaus hügeligen Südtheil der Insel anwenden kann. Ich werde daher für den engeren Begriff des von SW nach NO gerichteten, vom Kuma-gawa durchströmten Gebirges, welches zugleich die höchsten Gipfel aufweist, hier den Namen »Kuma-Gebirge« beibehalten, den ich damals nur für den Gebrauch in meinem Tagebuch einsetzte.

scheinend auf faltiges Zusammensinken deutende Schichtenstellung. Versteinerungen fand ich nicht; aber nach petrographischer Analogie glaubte ich nahe Verwandtschaft mit den cambrischen Gebilden von Liautung und noch grössere Übereinstimmung mit den schwach metamorphosirten Schichtgebilden desselben Alters, welche im Gebirgsland von Tschekiang und Kwangtung vorwalten, zu erkennen. Die japanischen Geologen haben erwiesen, dass die genannten Gesteine des Kuma-Gebirges ihrem unbestimmt paläozoischen, sehr umfassenden und genauerer Gliederung bedürftigen »Chichibu-System« angehören. Zu unterst erscheinen, nach Suzuki, die dafür charakteristischen Pyroxenite und Amphibolite mit krystallinischem Kalk; dann folgen Wechsel von Quarziten, Grauwackengesteinen, Schalsteinen, grünen Schiefern, Thonschiefern; und im obersten Theil tritt Fusulinenkalk nebst Radiolarienschiefern und anderen Gesteinen auf. Ähnlich sind, nach Nakaschima, die Gesteine im östlichen Theil des Gebirges[1], der auch von Naumann schon verquert worden ist.

Die Zeit der Gebirgsfaltung hat sich noch nicht bestimmen lassen; denn das einzige jüngere Gebilde, welches einen Anhalt geben könnte, sind dünnschichtige, flachwellig gelagerte mürbe Sandsteine, welche in zwei nach O 30° N streichenden Zonen den Kuma-gawa verqueren, ehe man die Engen im Norden verlässt. Sie entsprechen den frühestens der oberen Kreide zugehörigen kohlenführenden Schichten von Amaksa; sie sind den paläozoischen Gebilden discordant aufgelagert und nachträglich schwach gefaltet worden.

Nördlich von diesem, im Itschibusa-yama bis 1820 m aufragenden, gegen Norden in ziemlich scharfer SW–NO-Linie abgeschnittenen Gebirgszug weist die geologische Karte von Kiuschiu ein buntes Bild auf. Aber es löst sich in wenige Elemente auf. Ein Grundbau von wahrscheinlich archaischen krystallinischen Schiefern, unter denen auch Gneiss und Glimmerschiefer vertreten sind, bildet eine breite, aber wegen starker Abtragung nur an verhältnissmässig wenigen Stellen sichtbare Zone, die besonders im Norden von einigen ausgedehnteren, landschaftlich charaktergebenden Granitmassen überragt wird. In grösserem Umfang wird der Grundbau durch jüngere Gebilde verdeckt. An diesen Deckgebilden betheiligen sich, abgesehen vom Quartär: a) flachwellig gelagerte Sandsteine, die bald durch Führung vereinzelter Inoceramenschalen den Charakter von Küstengebilden haben, bald als terrestrische Ablagerungen mit Kohlenflözen und Blättern von Laubbäumen erscheinen, und von denen es noch nicht feststeht, ob sie der oberen Kreide oder dem Tertiär zuzurechnen sind; b) Tertiär-

[1] Outlines of Geology of Japan; Imp. Geol. Surv. of Japan, Tokio, 1900, p. 36.

schichten verschiedener, aber noch nicht genau bestimmter Altersstufen, theils marinen Ursprungs, theils festländischer Entstehung, von denen die tieferen durch Einschaltung abbauwürdiger Kohlenflöze ausgezeichnet sind, während die jüngsten, wie die durch Nordenskjöld bekannt gewordenen Schichten von Modji bei Nagasaki, eine subrecente Flora von Laubholzgewächsen einschliessen; c) vulcanische Gebilde, zum Theil weit ausgedehnt, wie diejenigen der grossen Gruppe des Aso-yama, theils von beschränktem Auftreten.

Ganz anders im Süden. Von Hitoyōschi an südwärts bis zu der Südspitze von Kiuschiu, dem 140 km entfernten Cap Satanomisaki, setzt der paläozoische Grundbau fort. Aber er ist nicht mehr eine zusammenhängende, die ganze Breite der Insel einnehmende Gebirgsmasse, sondern in zwei lange Flügel, die der Hauptaxe der Südhälfte der Insel, NzO–SzW, und der Richtung der nördlichsten Riukiu-Inseln parallel sind und zu geringeren Höhen als das Kuma-Gebirge aufragen, zerschnitten. Der Raum zwischen ihnen wird in der Südhälfte von der (von Satanomisaki gerechnet) 80 km langen, schönen Kagoschima-Bai eingenommen, aus der sich die malerische Vulcaninsel Sakuraschima erhebt; in der Nordhälfte hingegen ist er ganz von vulcanischen Massen erfüllt, aus denen der mehrgipfelige Vulcan Kirischima-yama als weithin sichtbare Landmarke zu 1762 m ansteigt. Auch in den beiden Flügeln ist das paläozoische Gestein auf weite Flächen von vulcanischen Auswurfsmassen verdeckt. Insbesondere der westliche ist zum grössten Theil verhüllt. Aber die alten Formationen kommen hier doch zum Vorschein. Ich beobachtete sie an der Westküste, von Akumi über Nischikata nach Mukoda, wo ich ausser festen Sandsteinen und Quarziten auch schwarzen Kalkstein mit Crinoideen fand. Dann besuchte ich die Zinnbergwerke von Sudzu-yama (»Zinnberg«) in dem breiten, bewaldeten, zu 884 m ansteigenden Kimbo-Gebirge, 20 km südwestlich von Satsuma's Hauptstadt Kagoschima. Hier stehen in grosser Mächtigkeit, steil aufgerichtet, stark metamorphosirte, krystallinisch-körnige, feldspathreiche, dunkelgrün gefärbte, mit festen gelblichen Sandsteinen wechselnde, wahrscheinlich aus Tuffen hervorgegangene Gesteine an, welche vermuthlich den Pyroxeniten und Amphiboliten des Chichibu-Systems der japanischen Geologen entsprechen. In ihnen tritt der Zinnstein in einer stockwerkartigen Lagerstätte auf. Auch hier ist das Schichtenstreichen SW–NO. — Den östlichen Flügel habe ich nicht besucht. Dort treten die paläozoischen Gebilde in grösserer Ausdehnung unter den Tuffen zu Tage oder ragen über sie hinaus. Über die Lagerung fehlen mir genauere Beobachtungen: doch scheint es, dass sie in diesem Gebirgsfragment von der im westlichen Flügel nicht abweicht. Sehr entschieden zeigt sich die

SW–NO-Richtung noch einmal in dem im Hitadaku beinahe 1000 m Höhe erreichenden Granitzug, welcher nordöstlich von Satanomisaki in einer Länge von 45 km die Südostküste von Kiuschiu bildet. Mit ihm und den begleitenden Sedimentgesteinen endet dorthin der paläozoische Grundbau des östlichen Flügels. Seine Breite, rechtwinkelig zur Streichrichtung gemessen, wächst damit zu 140 km an.

Ich wende mich nun zu dem zwischen den beiden Flügeln gelegenen Theil. Er wird durch eine Vulcanlinie eingenommen.

An einem völlig heiteren Tage stand ich auf dem östlichen, niederen Gipfel des Kirischima. Es war ein überraschender Anblick, bei der Aussicht nach Süden die mir früher auf einer Seefahrt aus unmittelbarer Nähe bekannt gewordenen Vulcangipfel Kaimondake und Iwogaschima, welche sich in Abständen von 90 und 135 km erheben, in scharfer Linie hinter einander aufsteigen zu sehen, während der Gipfelkrater der 46 km entfernten Vulcaninsel Sakuraschima nur 3 km westlich von der Verbindungslinie liegt. Die Richtung der letzteren ist S 22° W; sie entspricht fast genau der Längsaxe von Tanegaschima (S 20° W) und der mittleren Richtung der durch anderthalb Breitengrade beinahe geradlinig sich erstreckenden Ostküste von Hiuga (ebenfalls S 20° W). Es ist klar, dass die genannten vier dominirenden Vulcane eine tektonische Linie bezeichnen. Die Bedeutung der letzteren wird durch die Thatsache ihres Parallelismus mit jenen anderen Linien in ein helleres Licht gesetzt.

Mit Iwogaschima erreicht die Vulcanlinie den Nordpunkt der vulcanischen Innenreihe des Riukiu-Bogens: sie verlängert sich unmittelbar in diesen hinein und schwenkt in ihm allmählich westwärts, bis sie bei Kume-schima, $5\frac{1}{2}$ Breitegrade südlich von Kirischima, die Richtung S 40° W erreicht. Es ist aber bemerkenswerth, dass bei Iwoga schima eine vulcanische Querreihe auftritt, bezeichnet durch Take-schima, Kuro-schima und Kusakaki-schima. Sie ist genau westöstlich gerichtet, und in ihrer östlichen Verlängerung liegt mit dem Nordcap von Tanega-schima das nördliche Ende der äusseren Kiuschiu-Inselreihe.

Verlängert man die Vulcanlinie nordwärts, so verschwindet sie. An ihrer Stelle ziehen in geschlossener Masse von SW nach NO die Faltungen des Kuma-Gebirges. Aber nördlich von diesem beginnen die ausgedehnten vulcanischen Gebilde, welche das nordöstliche Kiuschiu fast gänzlich einnehmen. Sie erreichen ihre grössten Höhen in den Umgebungen des zu 1863 m ansteigenden Kudjū-san; bekannter ist der südwestlich davon gelegene Aso-yama, in dessen Kraterwand die Höhe von 1790 m gemessen worden ist. Der letztere, welcher den Schauplatz der jüngsten Thätigkeit in diesem Gebirge bezeichnet, liegt 16 km westlich von der idealen Verlängerung der Kirischima-Linie und 107 km

von diesem Vulcan selbst entfernt. Die Versuchung liegt nahe, im Aso-Gebirge eine Fortsetzung der Riukiu-Kirischima-Vulcanlinie zu suchen, und ich war, als ich seiner Zeit die angeführten Beobachtungsergebnisse auf der Karte eintrug, dieser Auffassung zugeneigt. Sie ist seitdem mehrfach ausgesprochen worden. Besonders hat Harada ihr Ausdruck gegeben. Es ist jedoch, abgesehen von der Unterbrechung durch das Kuma-Gebirge, nicht zu übersehen, dass im nördlichen Kiuschiu meridionale Leitlinien sonst nicht vorhanden sind, diejenigen des Westflügels von Japan vielmehr die Herrschaft erlangen. Betreffs der Vulcane aber wird der Beobachter durch die ostwestliche Anordnung überrascht, welche er in den Gipfeln Aso-yama, Mino-take (nordwestlich von Kumamoto) und Unsen-yama gewahrt, und welche sich westwärts zu den vulcanischen Gebilden bei Nagasaki fortsetzen lässt. Überblickt man auf den neueren geologischen Karten der Japaner die Gesammtheit der vulcanischen Bildungen in der Nordhälfte von Kiuschiu, so sieht man sie ein ostwestlich langgestrecktes Dreieck einnehmen, dessen sehr spitzwinkeliger Scheitel im nordwestlichen Schikoku und dessen Basis an der Westküste von Kiuschiu liegt, und es scheint, als ob sie den Raum zwischen den im rückwärtigen Theil des Südflügels von Japan dominirenden Graniten und dem entlang dem südlichen Schenkel des Dreiecks aus der Richtung WzS über WSW nach SW schwenkenden paläozoischen Gebirge ausfüllen. Immerhin mag das Auftreten der gewaltigen Ausbruchsmassen des Aso-Gebirges eine ursächliche Beziehung zu dem Zusammentreffen der ostwestlichen Anordnung und der mehr meridionalen Riukiu-Kirischima-Linie haben.

Es bleibt nun noch die Art zu betrachten, wie die Riukiu-Vulkanlinie zwischen die beiden Südflügel des paläozoischen Grundbaus von Kiuschiu eingreift.

Wie schon gesagt, ist die Nordhälfte des Zwischengebietes, von Hitoyoschi an südwärts gerechnet, festländisch, während in die Südhälfte die breite, gewundene Kagoschima-Bai eingesenkt ist. Der äussere Theil dieser Bai ist mir, abgesehen von der Sichtung von Kaimon-dake und Cap Satanomisaki im Vorübersegeln, nicht bekannt. Der innere ist ein Einbruchskessel, aus dem der Sakuraschima-Vulcan, mit einem Hauptkegel und einem modellartig geformten kleineren Nebenkegel an der Ostseite, sich erhebt. Der Kessel ist 18—20 km breit von OSO nach WNW und erreicht wahrscheinlich das Doppelte in der dazu rechtwinkeligen Richtung. Sein Südende lässt sich zwar nicht feststellen, weil er sich dort wahrscheinlich mit anderen Theileinbrüchen zu einer continuirlichen Senke vereinigt; aber der etwa 10 km betragende Abstand des Sakuraschima-Gipfels vom Nordrand

und die Fortsetzung der westlichen Kesselwand nach Süden lassen darauf schliessen, dass die Breite von der Länge erheblich übertroffen wird. Der Kessel lässt sich somit nach Gestalt und Grösse mit der Laguna de Taal auf Luzon vergleichen. Doch haben wir es im letzteren Fall mit einem grossen Somma-Kessel zu thun, von dessen Umrandung die Tuffschichten allseitig unter geringem Winkel nach aussen abfallen, während in der Mitte des Sees der niedrige Taal-Vulcan sich erhebt. Der Sakuraschima-Vulcan entspricht dem letzteren, wenn er ihn auch an Höhe und Schönheit bedeutend übertrifft. Auch wird die Umrandung durch steile Abfälle nach der Innenseite des Kessels gebildet. Aber eine Somma scheint insofern nicht vorzuliegen, als es sich nicht um periklinal nach aussen abfallende Tuffschichten handelt. Ich gebe im Folgenden die Beobachtungen, welche ich bei flüchtiger Reise über diese Verhältnisse anzustellen vermochte.

Der Querschnitt von Kagoschima westwärts nach Itschiki ist bezeichnet durch einen Steilabfall nach Ost und eine sehr sanfte Abdachung nach West von der etwa 160 m hohen First aus. Subaërisch abgelagerte Bimssteintuffe, ohne feinere Schichtung, aber in dicke Bänke bis 20 m Mächtigkeit getheilt, dachen sich ebenso allmählich nach W ab und lagern dort auf einer 25 m hohen, die bogenförmig geschwungene Bai von Itschiki deutlich umziehenden Terrasse, welche aus subaquatisch abgesetztem Bimssteintuff besteht. Dünne Lagen von vulcanischem Sand und Schotter trennen beide Gebilde. Die Bestandtheile der Tuffbänke sind weitaus vorwaltend fein zerstäubter Bimsstein. Aber es lagern darin Blöcke aus demselben Material, welche im Osten bis 30 cm Durchmesser erreichen und nach Westen an Grösse abnehmen. Der Bimsstein ist langfaserig und seidenglänzend, frei von Quarz, aber reich an Sanidin. Erbsengrosse Krystalle des letzteren sind aussen gerundet und an den Rändern selbst bimssteinartig aufgeblüht; kleinere Krystalle sind geschmolzen und haben keine sichtbaren Spaltflächen. Selten kommt schwarze Hornblende vor; in Wasserläufen sind Körnchen von Magneteisenstein angehäuft.

Bei Taneyama, etwa 10 km südlich von Kagoschima, erreicht man die First des Steilabfalls schon in 80 m Höhe. Auf dem weiteren Weg nach Sudzuyama ist nur noch eine 1 m mächtige Decke von vulcanischer Asche mit Bimssteinstücken vorhanden.

Nordwärts von Kagoschima nimmt die Höhe des Mauerabfalls allmählich zu. Mit einer Firsthöhe von 260 bis 280 m und zunehmender Steilheit umzieht er halbkreisförmig das Nordende der Bai, und denselben Charakter scheint er, nach dem Anblick aus der Ferne zu urtheilen, im Osten zu haben. In einem eingeschnittenen, bei Kokubu mündenden Thal steigt man nordwärts hinan.

Hier hat man das folgende Profil: 1. einige vorliegende kleine Inseln bestehen aus porösem, weissgrauem, quarzhaltigem Rhyolith; er ist säulenförmig abgesondert, die Säulen sind 65° nach S geneigt; — 2. nach Überschreitung einer Ebene von alluvialem Bimssteinsand erreicht man fast horizontal gelagerte dünngeschichtete thonige Schichten, gelb und grau gefärbt; — darauf 3. ungeschichtete Bänke von ziemlich homogenem Bimssteintuff: einzelne Bänke zeigen bis zur Mächtigkeit von 100 Fuss keine Unterbrechung durch Schichtenflächen; — 4. Bänke von Bimssteintuff mit Einschlüssen von Bimsstein in verschiedenen Stadien der Aufblähung und schwachblasigem Obsidian, auch von porösen trachytischen Gesteinen: Feldspathkrystalle meist angeschmolzen: — 5. einzelne Bank von geflossenem trachytischem Gestein: dieses ist ähnlich wie auf den Inseln bei Kokubu, aber quarzfrei und dunkler, etwas grau gefärbt.

Die Widerstandsfähigkeit und Festigkeit der aus dem letztgenannten Gestein gebildeten Decke bestimmt die Formen der Erosion in den leicht zerstörbaren Schichtmassen 2—4. Es entstehen, ähnlich wie beim Löss, senkrechte, zum Theil überhängende Wände, an denen die Bimsstein-Einschlüsse sich schon auf grosse Entfernung deutlich zeichnen. In Folge der langen Zeiträume, welche die einzelnen Ablagerungsepochen trennten, machen sich die Folgen der jedes Mal geschehenen Abwitterung durch die grosse Unebenheit der Auflagerungsflächen bemerkbar.

Mit der festen Bank ist die Höhe erreicht. Auf den grasbedeckten Hochflächen, auf die man nun gelangt, herrscht feiner perlmutterglänzender Bimssteinsand, der eine Art Windtrift-Schichtung zeigt. In ihm steigt man allmählich hinan. Aber bald kommt man zu dunklen Aschenschichten, die sich über dem Bimssteinsand ausbreiten, und an dem in 500 m Höhe gelegenen Kirischima-Tempel erscheint ein gewaltiger Strom von augit-andesitischer Lava. Damit ist das Gestein erreicht, welches den Kirischima aufbaut. Sichtbar sind wesentlich schwarze und rothe Lagen von Rapilli und Asche, meist schwammig aufgebläht. Aber in den untersten Theilen der Wände des jüngsten noch gut erhaltenen Kraters steht feste Lava an.

Kirischima bildet eine kleine Gruppe von Gipfeln, welche sich um eine OSO—WNW gerichtete Axe schaaren und den Wechsel im Sitz der Ausbruchsthätigkeit bezeichnen. Einige Krater sind noch erhalten, und an der Ostseite kommen Maare vor. Die Formen sind im Allgemeinen gut erhalten. Die ganze Gruppe senkt sich mit einem radial gerillten Aufschüttungsmantel hinab auf die Bimsstein-Hochfläche, die ich an der Süd-, West- und Nordseite kennen lernte. Überall walten die leichten, lockeren Tuffe bis zur Höhe von 500

bis 600 m; auf ihnen ruhen die Schichten der basischen Kirischima-Rapilli, und über sie hin ist die augit-andesitische Lava geflossen. Die Dimensionen der Kirischima-Gruppe, bis zu den Enden der dunklen Auswürflinge und Lavaströme, vermag ich nicht anzugeben; doch schätze ich sie auf nicht mehr als 25 km von OSO nach WNW und 12 km Breite von SSW nach NNO.

Im Norden dachen sich die sanften Gehänge nach einer an Städten und Dörfern reichen, in nach Süden concavem Kreisbogen verlaufenden Zone ab, und hinter dieser steigt, ihr parallel, ein gleichförmiger Höhenzug an. Er bildet das Segment eines grossen Kreises, in dessen Mitte der Kirischima liegen würde. Die bevölkerte Zone an seinem Fuss hat Meereshöhen von 200 bis 240 m; der wallartige Zug steigt zu 800 bis 1000 m an. Nach dem von Yoschida aus über ihn führenden Pass kann man den Zug als das Nagasaka-Wallgebirge bezeichnen. Es besteht, soweit ich es kennen lernte, aus Augit-Andesit, der bald in homogenen Ausbruchsmassen, bald in conglomerirten Tuffen und anderen Formen auftritt, und erinnerte mich in Gesteinszusammensetzung, wie in dem durch Einförmigkeit, dunkle Bewaldung mit Morästen, Menschenleere und Unwegsamkeit bestimmten landschaftlichen Charakter an die siebenbürgische Hargitta. Der Abfall nach Süden ist mauerartig; am Pass erreicht man eine Verebnung, von der aus das Gelände sich sanft nach Norden abdacht. Durch Querschnitt und Längsverlauf stellt sich der Nagasaka-Wall als Fragment einer Somma dar; wäre der Kreis, mit Kirischima als Mittelpunkt, geschlossen, so würde er einen Radius von etwa 20 km haben. Das Gebirge ist alt und abgewittert; aber noch wendet es den steileren Abfall nach innen, den flacheren nach aussen.

An der Nordabdachung gelangt man hinab nach Hitoyōschi. Schon lange vorher, von etwa 220 m Meereshöhe an, beginnen wieder Bimssteintuffe sich einzustellen. Sie sind hier dünn geschichtet und wechseln mit gröberem trachytischem Auswurfsmaterial. So ist es bis zu der genannten Stadt. Sie liegt 115 m über dem Meer, auf einem vom Kuma-Gebirge überragten, etwa 23 km langen und 6 bis 7 km breiten, von WSW nach ONO gestreckten Flachboden, in den der Kuma-gawa gegen 35 m tief eingeschnitten ist.

Hieraus ist das Folgende zu entnehmen:

Schlussfolgerungen betreffend das Verhältniss des Riukiu-Bogens zum südlichen Kiuschiu.

1. In der nördlichen Verlängerung der Riukiu-Vulcanlinie griffen die ihrer Entstehung zu Grunde liegenden oder sie begleitenden tektonischen Vorgänge in das mit SW–NO-Streichen in schiefem Winkel

zu ihr gestellte paläozoische Gebirgsgerüst des südlichen Kiuschiu in solcher Weise ein, dass sich der von der Verlängerung betroffene mittlere, bis nach Hitoyóschi reichende Theil hinabsenkte, während die östlich und westlich daran grenzenden Theile als Horste stehen blieben und ihre innere Structur behielten. Durch dieses Merkmal unterscheidet sich der Einbruch von Edm. Naumann's, durch den Fudji-yama bezeichneter Fossa magna, wo ein beiderseitiges scharf ausgeprägtes Einbiegen der Streichrichtungen nach dem vulcanischen Graben hin stattfindet.[1]

2. Die Entstehung der langgedehnten, in der Nordhälfte durch vulcanische Massen, in der Südhälfte durch die Bai von Kagoschima ausgefüllten Einsenkung erscheint nicht sowohl als das Werk eines einheitlichen Vorganges, als vielmehr einer Anzahl von Einzelsenkungen.

3. Ein Merkmal früher, mit diesen Senkungen verbundener eruptiver Ereignisse ist der Nagasaka-Wall, welcher einen Theil der Umrandung eines vulcanischen Einbruchskessels bildet und als Fragment einer ausgedehnteren, aus augit-andesitischen Ausbruchsgesteinen aufgebauten Region stehen geblieben ist.

4. Die nächste Reihe von Ereignissen giebt sich in lange fortgesetzten Ausbrüchen saurer Gesteine an einem etwas weiter südlich, vielleicht in der Nähe des jetzigen Kirischima gelegenen Ort zu erkennen. Schon zu dieser Zeit geschah die Kesselsenkung, von der der Nagasaka-Zug ein somma-artiger Zeuge ist. Die Ausbrüche lieferten die ungeheuren Massen von Bimsstein, mit denen das Land weithin überschüttet wurde. Neben den explosiven Ausbrüchen, welche mit denen des Krakatau zu vergleichen sein dürften, diese aber an Grösse weit hinter sich zurücklassen, fand auch ein Ausströmen von rhyolithischen und trachytischen Laven statt. Die Ausbruchsperioden waren durch solche der Ruhe getrennt, in denen die erodirenden Kräfte zu äusserer Umgestaltung Zeit hatten, wie aus der grossen Unebenheit einzelner Auflagerungsflächen zu ersehen ist. Wahrscheinlich hatte, wie beim Krakatau, das Meer unmittelbar Zugang zu den Ausbruchsstellen. Die Bimssteinablagerungen dachten sich von einer Gegend jenseits der Nordseite der jetzigen Bai südwärts ab gegen Kagoschima und weiterhin, ostwärts gegen die jetzige

[1] Edmund Naumann hat diesen Unterschied bereits hervorgehoben (Landesaufnahme Japans, Verhdl. des VI. Deutschen Geographentages, Dresden 1886, S. 24; die japanische Inselwelt, Mitth. der Geogr. Ges. in Wien 1887, Sonderabdr. S. 9). Er führt die Bildung des Grossen Grabens auf präestirende Ursachen zurück, während Suess (Antlitz der Erde II S. 225) sich der Auffassung von Harada anschliesst, dass die Bildung jenes Grabens auf nachträglichen, mit den vulcanischen Ausbrüchen zusammenhängenden Vorgängen beruht.

Westküste des von ihnen weithin bedeckten Kagoschima-Flügels. Im Norden überschütteten die Bimssteintuffe wahrscheinlich das dort vorhandene Bergland, daher auch den Zug des Nagasaka-Walles, wurden aber nachher durch atmosphärische Gewässer von ihnen abgeräumt und nordwärts gegen Hitoyōschi im Schutt wieder abgelagert.

5. Unter den nachfolgenden Ereignissen lassen sich zwei der Zeit nach noch nicht trennen. Eines von ihnen ist die Eröffnung der Ausbruchsthätigkeit der Kirischima-Vulcane, das andere der von NNO nach SSW gestreckte grosse Einbruch im peripherischen Theil des Bimsstein-Schuttkegels, aus welchem der Sakuraschima-Vulcan sich erhob. Das Ausbruchsmaterial beider Vulcane ist Augit-Andesit.

6. Über die anderweitigen Einbrüche, welche die Bildung der langgezogenen Kagoschima-Bai verursachten, lässt sich gegenwärtig Bestimmteres nicht sagen. Wahrscheinlich aber war der Ausgang erheblich breiter als jetzt, bis der Kaimon-dake mit dem vulcanischen Gebirgsglied, dem er angehört, sich erhob und dem Satsuma-Flügel landfest angegliedert wurde.

7. Wenn somit die vulcanische Innenzone des Riukiu-Bogens weit hinein in Kiuschiu fortsetzt und als eine mit Vulcanen besetzte Rinne in dessen Gebirgsland einschneidet, so erreicht doch die Aussenzone der Inseln ihr Ende, ehe sie an Kiuschiu herantritt; denn es wechseln völlig die Richtungen von Streichen und Fallen des paläozoischen Schichtenbaues.

8. Dennoch ist Kiuschiu durch die mit der Herstellung des Inselbogens verbundenen tektonischen Vorgänge nicht unbeeinflusst geblieben. Dies wird durch die Thatsache erwiesen, dass die Aussengrenzlinie der äusseren Zone der Riukiu-Inseln ihre genaue nordnordöstliche Verlängerung in der Linie findet, welche das südliche Kiuschiu im Osten begrenzt und dessen Gebirgsland rücksichtslos quer abschneidet. Die tertiäre Decke, welche auf dem Küstenstreif liegt, beirrt dieses Verhältniss auf dem geologischen Kartenbild, aber es documentirt sich klar in dem Absturz des Gesammtlandes von der Küstenlinie an zu grösseren Tiefen.

9. Es besteht also eine Differenzirung der beiden Faltungszonen nach Richtung der faltenden Kräfte und nach Orientirung der gefalteten Massen. Aber bei den nachwirkenden Vorgängen, welche sich in Bruchbildungen und Absenkungen äusserten, haben die in der Gestaltung des Riukiu-Bogens thätigen Kräfte, als die in weit späterer Zeit noch wirksamen, die Herrschaft erlangt; die Bruchlinie, welcher die Vulcane der inneren Inselreihe angehören, ebenso wie die Bruchlinie, an welcher das Vorland des äusseren Inselbogens zur Tiefe sank, haben in ihrer nördlichen Fortsetzung den Faltungsbogen.

dem das südliche Kiuschiu angehört, zerstückt und dort die gleichen morphologischen Wirkungen wie in dem Inselbogen hervorgebracht. Es scheint sich hier die bei den binnenständigen Landstaffelbogen des östlichen Asien beobachtete Erscheinung zu wiederholen, dass die der äquatorialen Componente angehörigen Gebilde eine passive Rolle spielen und zum Theil einer nachträglichen Beeinflussung durch die im Verhältniss als activ zu bezeichnenden, in meridionaler Richtung geschehenden Dislocationen unterliegen können.

10. Der Faltungsbogen, von welchem das südliche Kiuschiu ein Fragment mit SW–NO-Streichen bildet, und welcher mit allmählicher Umschwenkung zu fast rein äquatorialer Richtung in Schikoku und Kii fortsetzt, gehört den sinischen Faltungen des südöstlichen China an. Seine ideale Fortsetzung würde dieses erst südlich von Futschóu treffen[1]; doch ist sie so unmittelbar nicht zu suchen, da angesichts der Breite des hinabgesunkenen Zwischengebietes Querverschiebungen von Bedeutung vorliegen können.

3. Der äussere und innere Bau von Formosa.

Der Bau von Formosa ist in seinen wesentlichen Grundlinien bekannt geworden. Bis vor Kurzem beschränkte sich die Kunde auf geringfügige Mittheilungen aus peripherisch, besonders bei Takao im Südwesten und bei Kilung und Tamsui im äussersten Norden, gelegenen Punkten.[2] Eingehendere Erforschung haben erst die Japaner nach der Besitznahme der Insel begonnen.[3] Doch hat auch ihnen die

---

[1] Jedenfalls würde sie nicht auf die Tschusan-Inseln und den centralen Zug des südöstlichen China treffen. Ich hatte 1871 bei der petrographischen Vergleichung diesen zum Anhalt genommen; dies ist nachher irrig aufgefasst und eine unmittelbare Verlängerung nach den genannten Stellen angenommen worden.

[2] Diese ältere Litteratur, welche sich auf die Arbeiten von F. von Richthofen (1860), R. Swinhoe (1864), A. Corner (1874), Guppy (1881), Kleinwächter (1884), Tyzack und Lebour (1884) beschränkt, ist bei Suess, Antlitz II, S. 252, Anm. 67—69, zusammengestellt; desgleichen, ohne Vermehrung, in der gleich zu erwähnenden »Geology of Japan«.

[3] Eine Recognoscirungs-Expedition wurde von der japanischen Regierung im Jahr 1896 ausgesandt. Sie ging von Kilung an der Westseite der Insel hinab, wobei einige Ausflüge gegen das Innere hin ausgeführt wurden, und von der Südspitze aus an der Ostküste hinauf bis Karenko; von dort begab sie sich zu Schiff, mit Anlegen bei Soō, im folgenden Jahr nach Kilung zurück. Unter den begleitenden Geologen befand sich der Professor an der Universität Tokyo Dr. B. Kotō, dem Dr. Yamasaki als Assistent beigegeben war. Von sonstigen Reisen scheint Ischii's Verquerung der Insel in der Breite von ungefähr 23°45' N die wichtigste zu sein. Auch die Namen Inouye, Saitō und andere sind mit ferneren Aufnahmen einzelner Theile verknüpft. Die Berichte sind meist in japanischer Sprache geschrieben; doch sind die wesentlichen Ergebnisse in anderen Sprachen mitgetheilt worden. Vor Allem sind zu nennen: Dr. N. Yamasaki, Unsere geographische Kenntniss von der Insel Taiwan, Peter-

Feindseligkeit der wilden Stämme in den Gebirgen des Innern und der Ostseite Schwierigkeiten bereitet[1], und es fehlt in wichtigen Gebieten noch immer an genauen Untersuchungen.

Auch die kartographische Darstellung ist im Innern noch sehr lückenhaft. Die Küsten sind auf den britischen Admiralitätskarten längst niedergelegt worden; man kannte ausserdem aus Beschreibungen deren flachen Charakter im Westen, ihre Steilheit im Osten, und auf Keinen, der bei klarem Wetter der Ostküste entlang gefahren ist, haben deren schroffe Formen sowie die dahinter sichtbaren hohen Gebirge den Eindruck grossartigen Aufbaues zu machen verfehlt. In diesen Gebirgen wurden von der See aus einige Hochgipfel gepeilt, deren bekannteste die Namen Mt. Sylvia und Mt. Morrison tragen. Von dem durch sie bezeichneten, ostwärts verschobenen, der Längsrichtung der Insel folgenden Rückgratgebirge findet durch minder hohe Bergzüge eine Abdachung nach dem flachen Westen statt. Dies ist das Bild, wie es bis vor Kurzem seinen Ausdruck auf den Karten fand.

Im Allgemeinen hat sich das Bild durch die japanischen Aufnahmen, soweit sie reichen, als richtig erwiesen; im Einzelnen aber sind viele mit Hülfe des geologischen Baues verständliche Besonderheiten hinzugetreten.

Äusserer Bau. — Eine der wichtigsten Entdeckungen war die Auffindung der merkwürdigen Taitō-Furche, welche das zusammenhängende Massiv des älteren Gebirges an der Ostseite in einer 155 km langen, völlig geradgestreckten, nach N 20° O gerichteten Linie scharf abschneidet. Für ihre Beurtheilung ist es bedeutsam, dass sie drei, durch niedere (etwa 200 m hohe) Thalpässe von einander getrennten Stromsystemen angehört, von denen zwei ihre Gewässer an den beiden Ausgängen der Furche entleeren, während das dritte seinen Ausweg in einem Engthal durch die im Osten vorgelagerte, 130 km lange und nur 13 km breite, bis 1550 m hohe tertiäre Taitō-Kette nimmt, welche als fremdartiges Gebilde neben dem alten Rumpf steht. Die Orte Karenko (24° N) und Pinan (22° 45' N) bezeichnen die Enden dieses angesetzten Küstengebirges.

---

mann's Mittheilungen 1900, S. 221—234, eine überaus dankenswerthe, vortreffliche, von einer sorgfältig ausgearbeiteten Karte begleitete Abhandlung, und S. Yoshiwara, Geologic structure of the Riukiu curve, and its relation to the Northern part of Formosa; Journ. of the College of Science, Imp. Univ., Tokyo, XVI, 1901. — Vereinzelte Bemerkungen finden sich in: Outlines of the geology of Japan, by the Imperial Geological Survey of Japan, Tokio 1900.

[1] Die Grenzen des Gebietes der Wilden sind dargestellt auf der Karte zu einer Mittheilung von Ino Kakyo, Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin, 1899, S. 64—74, und Taf. 2.

Zwischen der Taitō-Furche und einer westlich von ihr im Abstand von etwa 50 km, streckenweise wahrscheinlich noch weiter ab gelegenen Linie von ungefähr derselben Richtung erhebt sich die grosse, hochgipfelige Gebirgsmasse, welcher Ischii den Namen »Taiwan-Gebirge« gegeben hat. Die beiden dominirenden Gipfel Setsu-san (Mt. Sylvia, 3424 m) und Niitaka (Mt. Morrison, 4145 m) liegen in einer Linie, welche ebenfalls nach N 20° O streicht und den 3017 m hohen Kantaban-Gipfel durchzieht. Weiter westlich folgt Tertiärgebirge. Auch in diesem zeigt sich die Richtung N 20° O in dem als Kali-Kette durch Yamasaki dargestellten Gebirgszug, welcher nicht als Wasserscheide dient, sondern von mehreren Flüssen der Westabdachung des Taiwan-Gebirges nach der Küste hin durchbrochen wird.

Die Bedeutung der angegebenen Streichungslinie N 20° O als bestimmend für den Bau des Taiwan-Gebirges kennzeichnet sich noch schärfer, wenn man ein für die Beurtheilung des Gebirgsgefüges stets wichtiges Moment, nämlich den Verlauf der kleinen Quellflüsse, in Betracht zieht. Auf Yamasaki's mit grosser Gewissenhaftigkeit ausgeführter Karte sind die sicher niedergelegten Stromstrecken von den unsicher erkundeten sorgfältig geschieden. Es ist leicht zu ersehen, dass die Gebirgsthäler, soweit sie der Längsrichtung folgen, nach N 15—20° O streichen und, was für Parallelstructur charakteristisch zu sein pflegt, durch kurze Querstrecken der sie durchziehenden Flüsse mehrfach unter einander verbunden sind. Deutlich tritt dies bei dem Hauptstrom der Insel, dem Dakusui-kei hervor, welcher die Verbindungslinie der beiden Hauptgipfel in kurzer Strecke verquert und aus Quellflüssen entsteht, die zu beiden Seiten dieser Linie in Längsfurchen von der angegebenen Richtung strömen. Eine ähnliche Anordnung waltet auch innerhalb des westlich vorgelagerten Tertiärgebirges.

Während so im Hauptkörper des Gebirges, südlich vom Setsu-san, die orographischen Elemente das Vorhandensein einer durchgreifenden Parallelgliederung verrathen, weicht das Gesammtbild des Gebirges insofern davon ab, als die die beiden Hauptgipfel verbindende Hauptwasserscheide der angegebenen Streichrichtung nicht folgt, sondern in flachem, nach Westen concavem Bogen verläuft. Dieses östliche Zurückweichen, welches die Parallelgliederung streckenweise verbirgt, dürfte mit dem grösseren Regenreichthum der Westseite zusammenhängen; denn in der Zeit des sommerlichen Monsuns herrschen südwestliche Winde, im Winter nördliche und nordnordöstliche.[1] Dazu

[1] Die geringe Wasserführung der östlichen Flüsse im Gegensatz zu den westlichen hat Yamasaki (a. a. O. p. 228) nach eigener Beobachtung hervorgehoben.

kommt, dass selbst bei gleicher Befeuchtung beider Seiten die festeren Gesteine der Ostseite dem Rückschreiten der Erosion nach Westen grösseren Widerstand entgegensetzen würden, als die leichter zerstörbaren der Westseite es in der Richtung nach Osten zu thun vermögen.

Abweichend von dem hier dargestellten Bau ist der nördlichste Theil der Insel. Eine ostwestliche Wasserscheide verläuft in 24° 30' N vom Vorgebirge Dom-kaku an der Ostküste über den Setsu, gegen den sie etwas südwärts eingreift, bis zum Kali-san. Die Flüsse der Nordseite gehen, soweit man sie kennt, von ihr aus radial aus einander und sind in Bergland eingeschnitten, welches bald zu geringerer Höhe abfällt, aber durch die Flüsse in gleichfalls radial aus einander gehende Rippen aufgelöst wird.

Bei dem Versuch, die orographische Hauptlinie von Formosa zu construiren, ist bald die hohe, vom Setsu nach Dom-kaku ostwärts gerichtete Rippe, bald die niedrigere, nordostwärts verlaufende, im Cap Santiau (Sanschō-kaku der Japaner) endende zum Ausgang genommen worden. Daran wurde vom Setsu zum Niitaka der beschriebene Wasserscheidekamm angefügt und von letzterem Berg die Linie entlang der Wasserscheide erst nach S 20° W zum Nantaibu-Gipfel und von dort meridional zum südlichsten Vorsprung weiter verlängert. So konnte die Anschauung eines nach West convexen, in seinem mittleren Theil etwas ostwärts zurückgekrümmten Bogengebirges entstehen.

Selbstverständlich kann bei der Beurtheilung der morphologischen Stellung des alten Grundgebirges von Formosa nicht der durch Erosionswirkungen mitbestimmte Verlauf der Wasserscheidelinie maassgebend sein, sondern sie hat sich auf das innere Gefüge zu stützen. Die Grundzüge desselben suche ich im Folgenden zusammenzufassen.

Innerer Bau des älteren Gebirges. — Im geologischen Bau sondert sich, wie die japanischen Geologen deutlich festgestellt haben, das Grundgerüst des Taiwan-Gebirges von seiner jugendlichen Umhüllung. Es endet im Osten scharf an der geraden Linie der Taitō-Furche. Verlängert man diese Linie über beide Enden der Furche hinaus, so bezeichnet sie ungefähr den Verlauf der weiteren Theile der Ostküste; nur im Norden springen zwei Vorgebirge über sie ostwärts ein wenig hinaus. Sie bezeichnet auch durch mehr als zwei Breitengrade, von Parōye (22° 22') bis Soō (24° 36') den scharfgeschnittenen Ostabfall des älteren Gebirges. Beobachtungen liegen vor von Soō. Die 50 km lange Küstenstrecke von dort über das Cap Dom-kaku bis Schiyō, welche wegen ihrer über 1000 m hohen schroffen Felsabstürze berühmt ist, scheint völlig unbekannt zu sein. In dem ganzen übrigen Verlauf ist die Linie bereist worden.

Den werthvollsten Aufschluss über die Zusammensetzung giebt die Verquerung des Gebirges durch Ischii auf einer zwischen 23° 35' und 23° 48' gelegenen Linie. Sie geht von Bassi-schō in der Taitō-Furche aus und führt westwärts über den 3240 m hohen Pass Bun-sui-rei; doch wird schon vorher, in 3150 m Höhe, die langhin sichtbare, durch ein mächtiges Lager von weissem krystallinischem Kalkstein gebildete imposante First des östlichen Gehänges erreicht. Ischii fand, vom Fuss an, mit beständigem westlichem Fallen, ein mächtiges Schichtensystem, welches von unten nach oben aus Sericitschiefer, graphitisch-chloritischen Schiefern und Chloritschiefern besteht; es wird von ihm als »krystallinische Schiefer« bezeichnet und mit gewissen als archaisch betrachteten Gebilden des südlichen Japan in Parallele gestellt. Dann folgt der genannte krystallinische Kalk, und über diesem Thonschiefer; in ihm liegt der Pass. Für diese beiden Schichtgebilde nimmt Ischii paläozoisches Alter an. Andere betrachten den Kalkstein noch als archaisch, den Thonschiefer als paläozoisch.[1] Von Versteinerungen ist niemals eine Spur gefunden worden. Der Thonschiefer herrscht in dem ganzen westlichen Theil des Durchschnitts ausschliesslich.

Was nun die Verbreitung der genannten Formationen im Streichen betrifft, so bilden die krystallinischen Schiefer eine fortlaufende Zone längs des Ostgehänges des Gebirges und streichen ihm parallel, also nach N 20° O. Nordwärts reichen sie so weit, als man das Ostgehänge kennt, d. i. bis Schiyō, südwärts bis in die Nähe von Pinan; aber in dieser letzteren Strecke schliesst sich ihnen an der Ostseite ein räthselhafter Streif von Thonschiefer mit steilem (70—80°) östlichem Fallen an.[2] Südlich von Pinan ist bisher nur Thonschiefer gesehen worden; Yamasaki überschritt mehrere Vorsprünge, in denen er dort gegen die Ostküste ausläuft.

Der Thonschiefer der Gebirgshöhe lagert nach Ischii an seinem Weg erst in einer Antiklinale, der eine Synklinale folgt. Weithin setzt er das Gebirge zusammen. Der Hochgipfel des Niitake besteht daraus.[3] Man kennt ihn südwärts bis in die Breite von Horyō (22° 22' N).

Über Zusammensetzung und Alter der »Thonschieferformation« liegen spätere Mittheilungen vor. Nach den Angaben in »Geology of Japan« besteht sie zu unterst aus Phyllit, Quarzit, metamorphischem

[1] Geology of Japan, p. 33. Die Ergebnisse von Ischii sind bei Yoschiwara (a. a. O. p. 9—11) mitgetheilt.

[2] Nach Geology of Japan p. 47.

[3] Dieser Berg wurde 1896 von Leutnant Saitō und Dr. Honda bestiegen. Die von ihnen mitgebrachten Gesteinsproben erkannte Yamasaki (a. a. O. p. 222) als Thonschiefer. Doch hat Ischii in der Nähe des Berges Diorit, wie in der Nähe des Setsu Granit gefunden (nach Yoschiwara, a. a. O. p. 10), so dass die Hochgipfel doch vielleicht mit dem Vorkommen von Eruptivgesteinen zusammenhängen.

Sandstein und krystallinischem Kalkstein, und erst zu oberst aus Thonschiefern von grosser Mächtigkeit. Höher hinauf treten darin Sandsteineinlagerungen auf, und es wird (ebenda p. 74) als möglich betrachtet, dass diese oberen Gebilde mesozoisch sind. Es wird sogar die Schwierigkeit hervorgehoben, dieselben gegen das Tertiär abzugrenzen.

Soweit Beobachtungen über das Schichtenstreichen in dem Zug des Taiwan-Gebirges mitgetheilt werden, bestätigen sie dessen Zusammenfallen mit dem hier für die äussere Anlage des Gebirges angenommenen Streichen in den mittleren und südlichen Theilen der Insel. Aber eine abweichende Richtung findet sich im Norden. Denn die mächtigen Steilabfälle am Cap Dom-kaku sind, obwohl die Abfallslinie der genannten Streichrichtung parallel ist, als ein Querabbruch der Schichtgebilde, welche das in ihnen endigende Gebirgsstück zusammensetzen, erkannt worden; sie sind dadurch sehr verschieden von den Gebirgsabfällen gegen die Taitō-Furche. Die Beobachtungen scheinen sich allerdings auf den gegen die dreieckige Küstenebene von Giran gelegenen Norden des Gebirgsstückes zu beschränken. Hier, bei der kleinen Hafenbucht von Soō, ist das Schichtenstreichen nach Yamasaki ONO–WSW, nach der später erschienenen »Geology of Japan« O–W, mit nördlichem Falten. Auch Yoschiwara hat die Stelle besucht; er fand ausser den Schiefern noch Pyroxenitgestein[1], wie es für den untersten Theil der paläozoischen Chichibu-Schichten in Japan charakteristisch ist, und nach ihm herrschen überhaupt, wie sogleich zu erwähnen sein wird, von hier an im ganzen nördlichen Formosa ostwestliche Streichrichtungen.

Die Beobachtung dieses abweichenden Baues in dem mit Domkaku endenden Gebirgsstück[2] hat zu der Voraussetzung eines nach Osten concaven Gebirgsbogens wesentlich beigetragen. Denn es wurde nun angenommen, dass das Gebirgsgefüge bei Soō WSW streiche, weiter westlich nach SW umbiege und am Setsu in die hier annähernd meridionale Richtung der Wasserscheide übergehe. Die Lage des Setsu (W 10° S von Soō und 55 km davon entfernt) verträgt sich jedoch nicht mit dieser Annahme, während sie mit den späteren bestimmten Angaben eines ostwestlichen Streichens leicht in Einklang zu bringen ist; denn dann ist die Vermuthung gerechtfertigt, dass hier ein dem Taiwan-Gebirge fremdartig gegenüber stehendes Gebirgsstück von anderem Bau vorliegt, welches am Setsu vorüber

[1] Yoschiwara, a. a. O. p. 63.

[2] Die am Dom-kaku auffällig nach Ost vorspringenden Steilabfälle sind nach Yamasaki (a. a. O. p. 222) auf der 50 km langen Küstenstrecke von Soō bis Schiyō sichtbar; aber es ist mir von geologischen Beobachtungen südlich von Soō nichts bekannt geworden.

nach Westen streicht und als Fortsetzung des Riukiu-Bogens gedeutet werden kann.

Die Festsetzung der Grundlagen für die sichere Beantwortung dieser Fragen ist von einschneidender Bedeutung für die morphologische Auffassung. Es scheint aber wegen der Unzugänglichkeit des von den wilden Stämmen bewohnten Landes an Beobachtungen über Alles, was jenseits der Umrandungen der Giran-Ebene und des Überganges von ihr nach Kilung liegt, zu fehlen. Soweit sie vorliegen, sprechen sie nicht zu Gunsten der angenommenen Umbiegung, sondern vielmehr für das Zusammentreffen von zwei verschiedenen, in den Bau von Ostasien harmonisch sich einfügenden Gebirgsbogen. Als ein bekräftigendes Argument kann die Thatsache angeführt werden, dass in dem Grundbau des meridionalen Gebirges nur westliches Einfallen herrscht, in dem äquatorialen dagegen nur nördliches erwähnt wird. In einem nach Osten concaven Gebirgsbogen würde man in beiden Fällen das entgegengesetzte Einfallen zu erwarten haben.

Die Breite des äquatorialen Gebirgsstückes gegen Norden scheint gering zu sein. Ischii liess den Thonschiefer nordwärts bis Tōi reichen, hielt aber die dort auftretenden Schichtglieder desselben für mesozoisch.[1] Doch fand Yoschiwara darin tertiäre Fossilien. Nach seinen eigenen Untersuchungen liegt die Grenze des Tertiärs gegen die älteren Schiefer südlich von Giran[2], und da nach ihm das Tertiär in ostwestlich gerichteten steilen Falten lagert, würde der ganze, im Norden von etwa 24° 40′ liegende Theil der Insel dem Tertiär angehören.

Die jüngeren Umhüllungen. Das aus den älteren Gebilden zusammengesetzte Gebirge bildet demnach, soweit Mittheilungen vorliegen, einen ungefähr 50 km breiten, im südlichen Theil sich etwas verschmälernden, von S 20° W nach N 20° O gerichteten Rumpf, dem sich im Norden ein quergerichtetes Stück in nicht klar erkennbarer Weise angliedert. Diese zusammenhängende Masse ruht in einem, nur in Strecken der Ostseite unterbrochenen Mantel jüngerer, dem Miocän zugerechneter Schichtgebilde, welche in ihrer Lagerung stark gestört sind und gegen die Küsten hin zum Theil von jüngeren Gebilden verdeckt, im Nordwesten und in der Taitō-Kette auch von vulcanischen Gesteinen durchbrochen werden.

Mit scharfer Sonderung tritt das Tertiär nur in der Taitō-Kette auf, dem vorgenannten geradgestreckten, 130 km langen und nur 13 km breiten, aber bis 1550 m Meereshöhe aufragenden, zwischen der

[1] Yoschiwara, a. a. O. p. 9. Tōi liegt 12 km nördlich von Giran.
[2] A. a. O. p. 61.

Taitō-Furche und dem Meer gelegenen Gebirgszug von überaus steilen Formen. Er besteht, wie wir erfahren, ganz aus Gesteinen von neogenem Alter. Auf sandige und thonige Schichten folgen Schotterbänke; darüber vulcanische Tuffe und Conglomerate; die Gipfel bestehen aus Andesitlagen und dürften Reste alter Vulcane sein. Mehrfache Einlagerungen von Korallenkalk deuten auf Küstengebilde. Yamasaki beobachtete über dem jetzigen Meeresstrand, an dem noch jetzt Korallen vorkommen, drei Strandterrassen, welche zusammen eine Breite von 100 bis 300 m haben und als Sitz für die spärlichen menschlichen Wohnstätten dienen; auch sah er 50 m über dem Meer ein aufgesetztes Korallenriff.

In dem schmalen südlichen Ausläufer der Insel, den die Japaner die Koschun-Halbinsel nennen, ist das Tertiär nur durch klastische Gebilde vertreten und weniger steil aufgerichtet. Die Formation erreicht eine Meereshöhe von 1224 m. Unabhängig von ihr treten, wie es scheint als spätere Auflagerungen, Korallenriffe auf, welche schroffe Hügel bis 296 m Höhe und die beiden südlichen Vorgebirge bilden.

Weitaus die grösste Entwickelung erreicht das Tertiär an der Westseite der Insel. Die langgedehnten, einander parallelen, nach S 20° W gerichteten Zwillingsströme, welche sich zum südlichen Tamsuikei vereinigen, sind in tertiärem, bis über 1300 m Höhe erreichendem Bergland eingesenkt. In dessen Fortsetzung wird die Nordhälfte der Insel von der 1200—2000 m hohen, ebenfalls S 20° W–N 20° O streichenden Kali-Kette durchzogen. Selbst der 2830 m hohe Tokan-san, von welchem Gerölle von Diorit herabgeführt werden, scheint nach Yamasaki's Darstellung von Tertiärgebilden eingehüllt zu werden.

Dieser hoch aufgerichteten Tertiärzone schliesst sich nach Westen, im nördlichen Theil durch ein mit chinesischen Dörfern besetztes Längsthal getrennt, eine tertiäre Hügellandschaft an, in welcher auch noch Höhen bis 830 m vorkommen. Das gesammte Tertiärland der Westseite besteht aus klastischen Schichtgebilden und ist nach der angegebenen Streichrichtung gefaltet. Erkennbare Versteinerungen sind darin ebenso wenig wie an der Süd- und Ostseite gefunden worden.

Dem Tertiärland folgt nach Westen die Abdachung gegen die Küste, deren Gebilde dem Quartär zugerechnet werden. Südlich von Tainan treten darin Riffberge von Korallenkalk auf, unter denen der oft beschriebene Affenberg oder Takao-san, an der Küste bei Takao, mit 323 m die grösste Höhe erreicht. Weiter nördlich fehlen sie. Die grosse Niederung, welche zwischen 23° und 24° N eine Breite bis zu über ein Drittel der ganzen Insel erreicht, ist terrassirtes Tafelland, welches grösstentheils aus vermuthlich diluvialen Schotterablagerungen besteht und bis 500 m Höhe erreicht.

Die meisten Bearbeitungen hat das Tertiärland des nördlichsten Theiles von Formosa erfahren, weil hier einerseits der Kohlenbergbau in der Nähe des oft besuchten Hafens von Kilung die industrielle Speculation anregte und andererseits das Vorkommen von marinen Versteinerungen in kalkigen Zwischenlagen Interesse bot. Yamaschita fand in dem wesentlich aus groben Sandsteinen und Schieferthonen bestehenden Schichtencomplex acht Kohlenhorizonte und konnte in der Lagerung der Formation zwei Antiklinalen und drei Synklinalen, alle W–O gerichtet, unterscheiden.[1]

Die eingelagerten Kalksteinschichten haben bis 10 Fuss Mächtigkeit. Unter den darin gefundenen, von Newton und Holland bestimmten Versteinerungen ist *Lithothamnium rosenbergii* Martin hervorzuheben[2], welches im Miocän von Timor vorkommt und sich ebenso auf der Insel Ischigaki findet. Auch andere Fossilien sprachen nicht gegen dieses Alter. Yoschiwara ergänzt dies durch seine eigenen Beobachtungen in der Nähe der Ostküste. Er fand hier, wie erwähnt, die Grenze der Tertiärformation erst südlich von Giran und nimmt an, dass Alles, was nördlich von dessen Breite liegt, aus Tertiärgebirge besteht, welches in westöstlich streichende Falten zerlegt ist.

Abweichend hiervon ist bei Yamasaki und in der »Geology of Japan« in diesem Landestheil von einer Streichrichtung SW–NO die Rede, sowie von einer Umbiegung der Kali-Kette in diese Richtung.

Den Schlussstein im Bau von Formosa nach Norden bildet eine Gruppe von Vulcanen, auf die sich die Aufmerksamkeit schon früher gerichtet hatte. Die aus Andesiten und deren Tuffen bestehenden Berge liegen zu beiden Seiten des Unterlaufes des nördlichen Tamsui-Flusses, grösstentheils im Norden. Hier erreichen sie Höhen von 800 bis 1100 m und zeigen noch etwas Solfatarenthätigkeit. Ein Zusammenhang der Gruppe mit anderen Vulcanen lässt sich nicht erkennen.

Das Relief des Meeresbodens um Formosa lässt sich nur unvollkommen überblicken, da die Lothungen spärlich sind. Von der an jungen Verlandungen reichen Westküste dacht sich der Boden flach ab; am weitesten erstreckt sich der durch die Isobathe von 50 m bestimmte Flachboden vor der Delta-Mündung des Dakusui-kei. Seichter Meeresboden dehnt sich bis zur chinesischen Küste aus; die aus ihm sich erhebenden basaltischen Pescadores-Inseln[3] werden von Formosa

[1] Nach Mittheilung von Yoschiwara a. a. O. p. 57.

[2] Siehe hierzu Yamasaki a. a. O. p. 223, Anm.

[3] Dr. B. Kotō, Notes on the dependent islands of Taiwan, Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, vol. XIII, 1899, unterscheidet drei grosse Ergüsse von doleritischem Basalt, welche durch Zwischenlagerungen klastischer Sedimente von einander getrennt sind.

durch eine etwas tiefere, aber nicht bis 200 m hinabreichende Rinne getrennt. Der untermeerische Abfall im Osten ist steiler und führt bald nach Tiefen, bei denen das Loth mit 1500 m und 1900 m keinen Grund fand; doch deuten die wenigen erreichten Tiefen an dieser Seite darauf hin, dass die Zone bis zur 200 m-Linie streckenweise, besonders in der Gegend des steilsten Abfalls zwischen Schiyō und Soō, und von dort nach Cap Santiau, die nicht unerhebliche Breite von 20 bis 30 km hat.

4. Schlussfolgerungen, betreffend das Verhältniss des Riukiu-Bogens zu Formosa.

1. Der Grundbau von Formosa erscheint nach den vorliegenden Beobachtungen als aus zwei Theilen bestehend, nämlich
   a) dem in seiner Gesammtheit, in seinen einzelnen Gebirgsgliedern und im inneren Schichtenbau (aber nicht in der Wasserscheidelinie) nach der Richtung N 20° O–S 20° W streichenden Taiwan-Gebirge, welches der Hauptsache nach aus einem mächtigen System für archäisch gehaltener krystallinischer Schiefer und einem als paläozoisch geltenden, wesentlich aus Thonschiefer bestehenden Schichtencomplex aufgebaut ist. Das Einfallen ist westwärts; erst im Westen des Querschnittes verräth der Wechsel einer Antiklinale und einer Synklinale einen in grossen Zügen faltigen Bau;
   b) einem von Cap Dom-kaku am Setsu vorüber gegen den Kali-san hin, in der Richtung O–W streichenden Gebirge, in welchem Gesteine der paläozoischen Chichibu-Schichten erkannt worden sind. Das Fallen ist nördlich.
2. Der Tertiärmantel fügt sich diesen zweierlei Streichrichtungen. Südlich von der Breite des Dom-kaku kennt man in dem steil gestellten Tertiär der West- und Ostseite nur solche, welche dem Gefüge des Taiwan-Gebirges parallel sind; auf der südlichen Halbinsel scheint sich die Formation in minder steiler Stellung über die aufgerichtete Thonschieferformation zu legen. — Nördlich von der Dom-kaku-Linie kennen Yoshiwara und seine Gewährsmänner nur W–O-Streichen, nach Anderen findet sich auch die Richtung SW–NO.
3. Die Fallrichtungen in den alten Formationen weisen im Taiwan-Gebirge auf ein Zusammenschieben nach OSO, in dem Dom-kaku-Zug auf ein solches von Norden her gegen Süden.
4. Der Dom-kaku-Zug liegt in der Fortsetzung, und bildet einen Bestandtheil, des Aussenbogens der Riukiu-Inseln, welcher zwar

in der Formosa benachbarten Sakischima-Gruppe zerstückt und in den Streichrichtungen des inneren Baues gestört ist, aber dadurch im Innehalten der Bogenlinie nicht beirrt wird. — Das Taiwan-Gebirge verschwindet im südlichen Formosa; Anzeichen einer Fortsetzung nach Süden sind nicht zu erkennen. Das Gebirge ist aber in seiner Massenentwickelung so bedeutend, dass es als das isolirt stehengebliebene Fragment eines sehr viel grösseren bogenförmigen Faltungsgebirges angesehen werden muss, welches, allen anderen Bogengebilden Ostasiens analog, seine Aussenseite dem Pacifischen Ocean zuwandte.

5. Der vulcanische Innenbogen der Riukiu-Inseln setzt westwärts im Rücken des Dom-kaku-Zuges fort, wo ihm die Agincourt-Inselgruppe und die Vulcangruppe im Westen von Kilung angehören. — Im Rücken des Taiwan-Gebirges befinden sich von vulcanischen Gebilden nur die Pescadores-Inseln, deren grössere Axe ebenfalls nach NNO, genauer N 15° O, gerichtet ist.

6. Der Riukiu-Bogen und das im Taiwan-Gebirge vorhandene Bogenfragment haben die gemeinsame Eigenschaft, dass ihnen auf der Aussenseite eine von tertiären Sedimenten aufgebaute Zone vorliegt. Bei beiden befindet sich also der Grundbau an der Vorderseite in relativ bedeutender Tiefe. Es lässt sich aber nicht entscheiden, ob Flächen mariner Abrasion vorliegen, auf welchen die von den beiden Gebirgen herabgeschwemmten Trümmermassen bei allmählicher Senkung sich ablagerten, oder ob ein Absenken an Brüchen geschah. Für Formosa ist Letzteres wahrscheinlicher, weil vulcanische Gebilde im Taitō-Gebirge auftreten[1]; bei dem Riukiu-Bogen sind solche nur in dem alten Vulcan Nosoko auf der Insel Ischigaki vorhanden.

7. Die späteren Niveau-Verschiebungen sind bei beiden Bogen annähernd gleichsinnig gewesen. Die Tertiärgebilde müssen mindestens zu ihrer gegenwärtigen Meereshöhe aufgeragt haben und durch Erosion eine der jetzigen annähernd entsprechende Gestalt erhalten haben, als die Korallen bei nachfolgender Senkung die Riffe bauten, welche dann durch abermalige verticale Verschiebung freigelegt wurden.

8. Der Riukiu-Bogen und das Taiwan-Bogenfragment unterscheiden sich von den festländischen Bogengebilden durch die Concordanz von innerem Bau und Absenkungslinien in den der meridionalen

[1] Ausserdem liegen dem südlichen Formosa im Osten die Inseln Botel-Tobago (Kōtō der Japaner) und Samasata (Kaschō) vor. Die Gesteine derselben sind von Korō (Dependent Isles of Taiwan p. 46—56) untersucht und grösstentheils als neovulcanisch erkannt worden. Auf ersterer Insel fand man auch Gabbro und Serpentin.

Componente entsprechenden Theilen. Sie erscheinen daher, ebenso wie der Japanische Bogen, als Gebirge, bei denen die äussere Gestalt mit dem faltigen Zusammendrängen von innen nach aussen in ursächlicher Beziehung steht, während dort in der Regel nur mehr oder weniger bogenförmige, zu den Streichrichtungen des inneren Baues discordante Zerrungsbrüche als bestimmend erkannt wurden.

9. Die Erscheinung, dass Structur und tektonische Linien des südlichen Kiuschiu ohne jeglichen Einfluss auf die Gestaltung des Riukiu-Bogens waren, dagegen die nachträglichen Dislocationsvorgänge in dessen nördlichem Theil auf die äussere Ausgestaltung des südlichen Kiuschiu erheblich eingewirkt haben, findet ihre Analogie in dem Verhältniss des Riukiu-Bogens zu Formosa. Denn im Taiwan-Gebirge lassen sich keine Spuren morphologischer Beeinflussung durch die den tektonischen Linien des ersteren zu Grunde liegenden Vorgänge erkennen; dagegen haben die Dislocationen, welche die Endgestalt des Taiwan-Gebirges herbeiführten und ihren bezeichnendsten Ausdruck in dem Abschneiden des alten Gebirgsgerüstes durch die geradlinige Taito-Furche finden, auch den Riukiu-Bogen zerstückt, das Dom-kaku-Gebirgsstück auf Formosa von ihm abgetrennt und wahrscheinlich jene Störungen veranlasst, welche nur in der Formosa benachbarten Sakischima-Gruppe des Riukiu-Bogens auftreten.

10. Es mehren sich somit die Thatsachen, welche für eine Reihe der verschiedenartigen Bogengebilde Ostasiens nördlich vom 22. Breitengrad (also mit Ausschluss des Annamitischen Bogens) die Schlussfolgerung gestatten, dass der normale Bau der der äquatorialen Componente zugehörigen Theile jedes einzelnen Bogens früher fertig gebildet war, als die in der meridionalen Componente gelegenen; und dass nach dem bogenförmigen Zusammenschluss beider diejenigen tektonischen Vorgänge, welche dem meridionalen Schenkel durch nachträgliche Längsabsenkungen und disruptive Längsbrüche die normale Gestalt gaben, in den äquatorialen Schenkel des zunächst nördlich angrenzenden Bogens umgestaltend eingriffen, hier aber, als abnorm verlaufende Dislocationen, abnorme Quergliederungen und transversale Zerstückelung herbeiführten.

Ausgegeben am 16. August.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.


Sitzungsber
32
30
28
26
Fu-tschou
24
Pescadores
Tainan
Takao
200
22
Gez. v. M. Groll
120



VON RICHTHOFEN: Geomorphologische Studien aus Ostasien.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XLI.

23. October 1902.

BERLIN 1902.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Einem Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, steht es frei, auf Kosten der Akademie weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch hundert, und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von zweihundert (im ganzen also 350) zu unentgeltlicher Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrücke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:

die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,

" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,

" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.

1902.
XLI.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

23. October. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

1. Hr. von Hefner-Alteneck las über Verbesserungen an der Lichteinheit und an einfachen Photometern.

An der Amylacetatlampe sind Mängel zu erkennen, welche sich durch Veränderung der Abmessungen und Neuwahl des Brennstoffs ohne Änderung der Grösse und Farbe der Einheit vermindern lassen. Nach Versuchen von L. Knorr brennen Mischungen von Benzol und Alkohol am Dochte gleichmässig aus. Photometer mit in einander übergehenden Flächenhelligkeiten ergeben eine schärfere Ablesung, wenn das Bild im Photometer bewegt wird, während die Augenaxe durch eine ruhende Erscheinung festgehalten ist. In einander übergehende Flächenbeleuchtungen lassen sich auch bei einfachen Schattenphotometern einstellen, wenn die Breite des schattenwerfenden Körpers veränderlich ist.

2. Hr. Klein las über die am 7. Mai 1902 vom Vulcan Soufrière auf St. Vincent ausgeworfene vulcanische Asche.

Es wird über die den Aschenfall begleitenden Nebenumstände und über die mineralogische Zusammensetzung der Asche berichtet.

3. Hr. van't Hoff überreichte ein Exemplar seiner Veröffentlichung: »Acht Vorträge über Physikalische Chemie, gehalten auf Einladung der Universität Chicago 20. bis 24. Juni 1901. Braunschweig 1902.«, und einen Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Elektrochemie: »Über Gips.«.

4. Die folgenden Bewilligungen für wissenschaftliche Unternehmungen haben stattgefunden.

Die physikalisch-mathematische Classe hat bewilligt: Hrn. Engler zur Fortführung der Herausgabe des »Pflanzenreich« 2300 Mark; Hrn. Landolt zur Beschaffung einer Präcisionswage zum Zweck von Untersuchungen über Änderungen des Gesammtgewichtes chemisch sich umsetzender Körper 4500 Mark; Hrn. Dr. Emil Abderhalden in Berlin zur Herausgabe einer Bibliographie der wissenschaftlichen Litteratur über Alkohol und Alkoholismus 2250 Mark; Hrn. Prof. Dr. Max Bauer

in Marburg zur Fortführung seiner Untersuchung des niederhessischen Basaltgebietes 1200 Mark; Hrn. Prof. Dr. Paul von Groth in München als Beihülfe für die von ihm vorbereitete »Chemische Krystallographie« 1800 Mark; Hrn. Prof. Dr. Wilhelm Halbfass in Neuhaldensleben zur Fortsetzung seiner Seiches-Beobachtungen am Madue-See in Pommern 1000 Mark; Hrn. Prof. Dr. Clemens Hartlaub auf Helgoland zur Bereisung von Nordseeküstenplätzen für die Herausgabe eines Werkes über craspedote Medusen 1500 Mark; Hrn. Custos Paul Matschie in Berlin zu einer Reise behufs Vollendung einer Monographie der Fledermäuse 1500 Mark; Hrn. Prof. Dr. Heinrich Simroth in Leipzig zu einer Reise in das Alpengebiet zum Zweck des Studiums der palaearktischen Nacktschneckenfauna 1200 Mark; Hrn. Privatdocenten Dr. Arnold Spuler in Erlangen zu systematisch-lepidopterologischen Studien 1000 Mark; Hrn. Privatdocenten Dr. Theodor Weyl in Charlottenburg zu Untersuchungen über das elektrische Organ von *Torpedo* auf der zoologischen Station zu Neapel 1000 Mark.

Die philosophisch-historische Classe hat bewilligt: Hrn. Conze zur Überarbeitung einer im Jahre 1886 von Hrn. von Diest aufgenommenen Karte des Pergamenischen Gebietes durch Hrn. Hauptmann Berlet 3000 Mark; Hrn. Prof. Dr. Olof August Danielsson aus Upsala, z. Zt. in München, zu einer Reise nach Italien für die Zwecke des Corpus inscriptionum etruscarum 1000 Mark; Hrn. Dr. J. Halpern in Berlin zur Herausgabe der Dialektik Schleiermacher's 400 Mark; Hrn. Dr. Josef Karst in Strassburg i. E. zur Drucklegung seiner Ausgabe des Mittelarmenischen Rechtsbuches 3500 Mark; Hrn. Dr. Jos. Marquart in Leiden zur Vollendung seines Werkes »Ostasiatische und osteuropäische Streifzüge« 1732.50 Mark; Hrn. Museumsdirector Dr. Karl Schuchhardt in Hannover zu einer Reise nach England zum Zwecke näherer Erforschung und Aufnahme sächsischer Befestigungen 1500 Mark; Hrn. Prof. Dr. Ferdinand Tönnies in Eutin zur Ausführung moralstatistischer Untersuchungen 800 Mark.

5. Zu den fünfzigjährigen Doctorjubiläen ihrer Mitglieder Hrn. Dümmler (5. August) und Hrn. Vahlen (11. August) hat die Akademie dieselben durch Adressen beglückwünscht, welche in diesem Stück abgedruckt sind.

6. Aus Anlass der Abel-Feier durch die Universität Christiania hat die Akademie die ebenfalls unten folgende Adresse an die Universität gerichtet.

Seine Majestät der Kaiser und König haben durch Allerhöchsten Erlass vom 13. Juli die Wahl des ordentlichen Professors der indischen

Philologie an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin Dr. Richard Pischel zum ordentlichen Mitgliede der philosophisch-historischen Classe zu bestätigen geruht.

Durch den Tod hat die Akademie verloren:

das ordentliche Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe Hrn. Rudolf Virchow am 5. September,

das ordentliche Mitglied der philosophisch-historischen Classe Hrn. Ernst Dümmler am 11. September,

das Ehren-Mitglied Hrn. Gustav von Gossler in Danzig am 29. September,

die correspondirenden Mitglieder der physikalisch-mathematischen Classe Hrn. Heinrich Wild in Zürich am 5. September und Hrn. Alfonso Cossa in Turin am 23. October,

das correspondirende Mitglied der philosophisch-historischen Classe Hrn. Konrad von Maurer in München am 16. September.

Berichtigung zu S. 927.

An Stelle der Angabe aus der Mittheilung des Hrn. Branco vom 31. Juli über neuere Ergebnisse seiner im Verein mit Hrn. Professor E. Fraas ausgeführten Untersuchungen im Ries bei Nördlingen ist folgende Inhaltsangabe zu setzen:

Namentlich die im Vorriese gemachten Beobachtungen lehren, dass neben einer Aufpressung auch noch eine grosse Explosion, ähnlich derjenigen am Bandai San, wirksam gewesen sein muss, um die Überschiebungen, Breccienbildungen und andere Erscheinungen hervorzurufen.

Über Verbesserungen an der Lichteinheit und an einfachen Photometern.

Von F. von Hefner-Alteneck.

Unter allen auf unsere Lebensbedürfnisse sich erstreckenden Grössenbestimmungen bietet diejenige von Lichtstärken die meisten Schwierigkeiten. Ungeachtet der grossen, von allen Volksschichten in künstlichem Licht umgesetzten Werthe ist noch kein Mittel geschaffen, durch welches der Consument ohne besondere Schulung das ihm gelieferte Licht nachmessen und mit dem Werthe, den er dafür ausgibt, vergleichen kann. Wäre diess möglich, dann würden auch manche Beleuchtungsarten, insbesondere die mittels in der Leuchtkraft abnehmender Glühkörper hergestellten, vortheilhafter, als es jetzt geschieht, gehandhabt werden.

Die Grundlage jeder Messung ist die Einheit, mit der gemessen wird, und schon bei dieser beginnen für die Photometrie die grössten Schwierigkeiten.

Die Einheiten für Längen-, Raum- und Gewichtsbestimmungen werden in todtem Material hergestellt und vervielfältigt. Für Zeit-, Elektricitäts- und andere Messungen werden die Einheiten durch von Zeigern überlaufene Theilstriche, für die Temperatur durch die Grade des Thermometers anschaulich dargestellt.

Lichtstärken dagegen können wir nur dadurch messen, dass wir die Umstände bestimmen, unter welchen sie bei unmittelbarem Vergleiche auf uns durch das Auge den gleichen Eindruck hervorbringen wie die Lichteinheit selbst. Dabei ist noch der Einfluss von Farbenunterschieden blos abschätzbar.

Wir müssen also bei jeder Messung die Lichteinheit zur Hand haben und, da uns die Natur auf der Erde kein sich gleichbleibendes Licht bietet, sie auf Grund vereinbarter Vorschriften jedesmal neu herstellen. Eine kleine Erleichterung verschaffen die nach der Lichteinheit geaichten sogenannten Zwischenlichter, eigentlich aber nur die unter gegebenen Verhältnissen durch elektrische Glühlampen herstellbaren.

In Deutschland gilt die horizontale Leuchtkraft der Amylacetatlampe nicht nur allgemein thatsächlich, sondern auch klar ausgesprochener Maassen als Lichteinheit. Diese durch das Zusammenwirken Vieler erzielte Errungenschaft soll ohne zwingenden Grund nicht angetastet werden. Zweifellos würden auch alle Beleuchtungsindustrien gegen eine ohne solchen vorgeschlagene Änderung in der Grösse der Einheit sich ablehnend verhalten.

Andererseits ist es gewiss nicht gut, wenn in einem, noch unerfüllte Wünsche übrig lassenden, wichtigen Gebiete so vollständiger Stillstand eintritt, wie er schon seit einer Reihe von Jahren bezüglich der Lichteinheit zu bestehen scheint. Eine Aussprache darüber, inwieweit die Erzeugung unserer Lichteinheit unter Beibehaltung ihrer Grösse und Farbe verbessert werden könnte, dürfte deshalb am Platze und auch dann gerechtfertigt sein, wenn Änderungen nur in bescheidenem Maasse möglich erscheinen und auch ihre thatsächliche Einführung nicht ohne weiteres befürwortet werden soll.

Bekanntlich ist die Amylacetatlampe nur eine besondere Ausführungsform des allgemeinen Vorschlages: dass die Lichteinheit durch Verbrennung eines chemisch definirten Stoffes in einer einfachen Lampe von vorgeschriebenen Abmessungen mit ebenfalls bestimmter Flammenhöhe erzeugt werden solle.

Es ist vollkommen begreiflich, dass dieser Vorschlag, welcher die Einheit auf die Begleiterscheinung einer continuirlichen chemischen Reaction in einer sensiblen, buchstäblich in der Luft schwebenden und in kurzen Pausen Erneuerung der Luft verlangenden Flamme stützt, lebhafte Bedenken wachgerufen hat. Es konnte ja auch der andere Weg, die Lichteinheit von glühenden Körpern ohne Reaction ausgehen zu lassen, gangbar sein. Man wollte dann auch der Flammen-Einheit, ihrer verhältnissmässigen Einfachheit wegen, den Rang der »technischen« zubilligen und ihr die »wissenschaftliche Einheit« als auf dem anderen Wege erreicht oder erreichbar gegenüberstellen.

Nun sind aber neunzehn Jahre verstrichen, seit ich den ersteren Vorschlag gemacht habe, und er ist bis heute der einzige geblieben, welcher überhaupt und thatsächlich zu einer definirten Einheit geführt hat. Man wird ihn also, trotz seiner unverkennbaren Schwächen, festhalten müssen.

Was dagegen die besondere Ausführungsform meines allgemeinen Vorschlages, die Amylacetatlampe betrifft, so deutet im Gegentheil ihre Entstehungsgeschichte, welche kurz zu berühren mir hier gestattet sei, darauf hin, dass Verbesserungen daran möglich sind.

Ganz abgesehen davon, dass es ein seltener Ausnahmefall wäre, wenn nach bald neunzehnjähriger Anwendung an einem solchen Appa-

ratchen nichts Verbesserungsfähiges sich eingestellt hätte, so habe ich schon in meiner ursprünglichen Veröffentlichung im Januar 1884 die Amylacetatlampe als keine endgültige Ausführung der Einheit bezeichnet. Diese sollte vielmehr ausdrücklich dem Zusammenwirken weiterer Kreise auf nunmehr gegebener Grundlage vorbehalten bleiben. Dazu ist es aber nicht gekommen.

Die neue Einheit wurde von der einen Seite wenig beachtet, von der anderen aber lebhaft aufgegriffen. Das Letztere geschah von Seiten der Gasindustrie und insbesondere des Vereins für Gas und Wasserfach unter Führung des Hrn. Bunte. Nach vielfachen eigenen Erprobungen hat sich dieser Verein an die Physikalisch-Technische Reichsanstalt gewandt mit dem Ersuchen, die Einheit zu begutachten. Noch bevor aber dieses geschah, war schon aus der sich steigernden Zahl der ausgegebenen Lämpchen deutlich zu erkennen, dass die Einheit Boden gefasst hatte. Um die so aufkeimende erfreuliche Einigung nicht gleich wieder zu gefährden, habe ich mich nun selbst auf den Standpunkt gestellt, dass das Lämpchen, einschliesslich einer früh noch von mir angegebenen Verdickung der Dochtrohrwandung von $0^{mm}.1$ auf $0^{mm}.15$, so bleiben solle, wie es war, und diesen Standpunkt in Wort und Schrift vertreten. Bei der Reichsanstalt fand man keine Veranlassung, die für die Grösse der Einheit entscheidenden Abmessungen zu beanstanden und hat später, nachdem daselbst im Lauf der Jahre die genauen Bestimmungen aller Einflüsse: Luftdruck, Feuchtigkeit, Herstellungsfehler u. s. w. durchgeführt waren, ausgesprochen, dass alle diese Bestimmungen verloren seien, wenn das Lämpchen wesentlich geändert würde.

Ich glaube, dass inzwischen die Sachlage eine etwas andere geworden ist. Zunächst ist die allgemeine Einigung auf die Lichteinheit heute so gefestigt, dass eine zweckmässigere Darstellungsweise auf gleicher Grundlage und bei unveränderter Grösse und Farbe sie nicht mehr gefährden kann. Die inzwischen aus dem Schoosse der Reichsanstalt selbst hervorgegangenen verbesserten Photometer lassen eine genaue Gleichbestimmung der Grösse, immer bei unveränderter Farbe, nicht allzu schwierig erscheinen. Die neuen Curven der äusseren Einflüsse würden voraussichtlich mit den alten sehr ähnlich verlaufen, vielleicht praktisch sich so gut wie decken. Die bisherigen reichen Erfahrungen bleiben jedenfalls verwerthbar.

Auf Grund solcher Überlegungen bin ich daran gegangen zu prüfen, inwieweit Verbesserungen an der Einheitslampe möglich sind. Zunächst habe ich, allerdings veranlasst durch nur vereinzelt an mich herangetretene Wünsche und nach früheren Erfahrungen mit wenig Hoffnung auf Erfolg, versucht, ob sich die Einheit nicht vergrössert,

natürlich nicht beliebig, sondern um ein genaues Vielfache ihrer jetzigen Grösse, herstellen liesse. Ich habe zu diesem Zweck eine Anzahl von in ihren Abmessungen bestimmbaren Querschnitten des Dochtkanals geprüft, zunächst Flachbrenner mit länglich rechteckigen oder aus Kreisbogen zusammengesetzten Querschnittsformen, mit ebener oder in der Mitte bogenförmig erhöhter Mündung, dann hohle Rundbrenner, endlich aus einzelnen Rohren verschiedenartig zusammengesetzte, dabei aber geschlossene Flammen erzeugende Brenner, selbstredend immer unter Vermeidung unbestimmter Einflüsse durch Glascylinder oder dergleichen. Alle diese Brenner erzeugten entweder überhaupt keine ruhige, in der Höhe bestimmbare Flamme oder bei einer solchen nicht einmal die doppelte Lichtstärke der Einheit. Als Gewinn ergab sich nur die erhöhte Gewissheit darüber, dass die einfache Lichtstärke und das kreisrunde Dochtrohr beizubehalten seien.

Ich habe auch versucht, den Dochtkanal ohne eigentliches Dochtrohr, sondern nur durch ein Loch in einem Metallklotze herzustellen, was den Gipfel der Einfachheit bedeutet hätte. Es ergab sich aber ungenügende Leuchtkraft und hauptsächlich zu lange, kaum bestimmbare Dauer bis zum Eintritt sich gleichbleibender Erwärmungsverhältnisse.

Es fragt sich nun, was an dem Dochtrohr zu verbessern ist. Zunächst hat sich mehrfach ergeben, dass eine weitere Verdickung der Wandung aus zwei Gründen vortheilhaft wäre, einmal weil die Flammenspitze dabei etwas weniger auf und abgehend wird und dann zur Vermeidung der leichten Verletzbarkeit bei allgemeinem Gebrauche. Verdickte Wandstärke erzeugt eine etwas verringerte Lichtstärke, welche durch vergrösserten Durchmesser wohl gerade noch, jedenfalls bei vergrössertem Durchmesser durch ein erhöhtes Flammenmaass auszugleichen ist.

Wenn doch einmal geändert wird, dann taucht auch die Frage auf, ob nicht das Dochtrohr aus einheitlichem Metall, statt aus nur annähernd bestimmter Legirung, dem Neusilber, zu machen wäre. Die Wärmeableitung ist nicht ohne Einfluss auf die Dochtstellung und Lichtstärke. Wenn die Verschiedenheiten des Neusilbers in dieser Hinsicht auch noch keinen erkennbaren Einfluss gezeigt haben, so war dieser Umstand doch für die Reichsanstalt eine Veranlassung, jedes Lämpchen nicht nur auf die Richtigkeit seiner Abmessungen, sondern auch auf seine thatsächliche Lichtstärke hin zu prüfen, was eigentlich dem Geiste der Einheit zuwiderläuft.

Mit der Änderung in den Abmessungen bekommt man auch in Bezug auf die Auswahl des Brennstoffes wieder freie Hand. Bei der damaligen Wahl hatte ich mich, da mir die erforderlichen Fachkenntnisse abgehen, an den Chemiker der Firma C. A. F. Kahlbaum, Hrn.

Dr. Bannow, um gütige Unterstützung gewandt. Es muss aber bei unseren Berathungen insofern ein Missverständniss untergelaufen sein, als ich wenigstens, der ganzen Natur der Frage nach, nur einheitliche chemische Substanzen im Auge hatte. Das schliesslich gewählte Amylacetat entspricht insofern dieser Anforderung nicht, als es kein chemisch reiner Körper ist. Es wird aus dem Gährungsamylalkohol bereitet, der ein Gemisch zweier structurisomerer Alkohole darstellt. Praktisch ist dieser Umstand ohne Bedeutung, weil offenbar die beiden Bestandtheile des Amylacetats gleiche Leuchtkraft der Flammen besitzen. Eine Schwankung in der Leuchtkraft ist, bei Beobachtung der hinsichtlich des zu verwendenden Amylacetats vorgeschriebenen Proben, niemals gefunden worden. Das Amylacetat hat aber noch eine Eigenschaft, die sich als allerdings rein praktischer Nachtheil herausgestellt hat. Sie liegt in dem starken Geruch, den man zwar als Wohlgeruch bezeichnen kann, der aber wegen seiner Penetranz die Amylacetatlampe für die doch zu erstrebende häufige Benutzung zu Messungen auch in Wohnhäusern sehr unangenehm macht.

Ich habe mich nun an Hrn. Ludwig Knorr mit dem Ersuchen gewandt, die Frage des besten Brennstoffes für die Einheitslampe nochmals zu erwägen und dabei auch Mischungen von einer kohlenstoffreichen mit einer kohlenstoffarmen Flüssigkeit in bestimmten Mischungsverhältnissen in Betracht zu ziehen. Ich hatte damals von solchen Mischungen abgesehen, weil nicht anzunehmen war, dass sie gleichmässig nach ihrem Mischungsverhältniss ausbrennen. Andererseits konnte man vermuthen, dass mittels solcher Mischungen besonders gute Flammen auswählbar wären. Obwohl gerade an diesem Punkte die Brauchbarkeit gescheitert ist, so dürften doch die Knorr-schen Versuche anderweitiges Interesse bieten, einmal an und für sich wegen der gefundenen Thatsache, dass Mischungen von Benzol und Alkohol in der Dochtlampe gleichmässig ausbrennen, und dann, weil man dadurch für andere Bestimmungen an Flammen, über Hitzegrade, Farbe u. dergl., wie unter Anderen Hr. Kurlbaum sie kürzlich ausgeführt hat, sich beliebig kohlenstoffreiche, constante Flammen in sehr bequemer Weise verschaffen kann. Ich führe deshalb das hier an, was mir Hr. L. Knorr als schliessliches Ergebniss seiner Versuchsreihen im März d. J. mitgetheilt hat, indem ich ihm zugleich für sein thätiges Eingehen auf mein Ersuchen besten Dank sage.

»Meine Untersuchungen erstreckten sich:

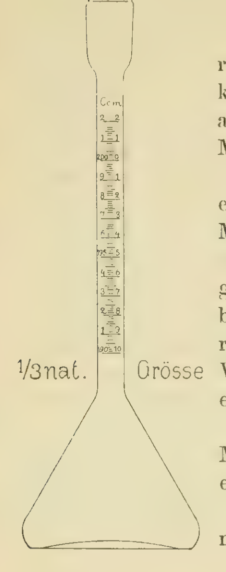
1. auf einheitliche chemische Verbindungen;
2. auf künstlich hergestellte Flüssigkeitsgemenge von bekanntem Mischungsverhältniss.

I. Versuche mit chemisch reinen Substanzen.

Die meisten käuflichen Präparate können wegen des hohen Preises nicht in Betracht kommen. Von denjenigen Stoffen, welche nach ihrer Preislage mit dem Amylacetat in Concurrenz treten könnten, brennen die meisten, z. B. Benzolderivate und Terpene, unter starker Russbildung, andere wieder mit schwach leuchtender Flamme, so dass nur eine kleine Auswahl von Substanzen übrig bleibt, welche ähnlich dem Amylacetat helle aber nicht russende Flammen liefern.

Von den Substanzen, die ich geprüft habe, scheinen mir das Acetylaceton, der Acetessigester und das Isobutylacetat dem Amylacetat in dieser Beziehung am nächsten zu kommen. Die beiden ersteren sind schwach sauer und greifen das Metallgefäss und Dochtrohr der Hefner-Lampe ziemlich rasch an, so dass ihre Verwendung also die Herstellung von Lampen aus widerstandsfähigerem Material bedingen würde.

Das Isobutylacetat würde vor dem Amylacetat den Vorzug haben, dass es eine einheitliche chemische Verbindung darstellt. Es wird aus dem billigen Isobutylalkohol bereitet, der in dem Nachlauf der Spiritusdestillation enthalten ist.



II. Versuche mit **Gemischen** chemisch reiner flüssiger Brennstoffe.

Flüssigkeitsgemische können als Brennmaterial für Normallampen nur dann in Betracht kommen, wenn sie in Dochtlampen gleichmässig ausbrennen, d. h. während des Brennens ihr Mischungsverhältniss nicht verändern.

Zur Entscheidung dieser Grundfrage stellte ich eine Reihe von Versuchen mit Benzol-Alkohol-Mischungen an.

Die Verwendung solcher Gemische bietet den grossen Vortheil, dass das Mischungsverhältniss beider Gemengtheile in sehr einfacher Weise rasch und mühelos, nämlich durch Zusatz von Wasser und Messung des ausgeschiedenen Benzols, ermittelt werden kann.

Ich bediente mich zu diesem Zwecke eines Messkölbchens mit langem Halse, der nach Art einer Burette graduirt worden war.

Mit der Pipette abgemessene Mengen der Gemische wurden in das Kölbchen eingebracht. Dann

wurde unter Umschütteln mit Wasser aufgefüllt, bis der obere Meniscus der Benzolschicht die Nullmarke der Scala erreichte.

Schliesslich wurde nach bestimmter Zeit die Menge des Benzols, das sich als klare Schicht in dem Kolbenhalse abgeschieden hatte, abgelesen.

Die Tension des absoluten Alkohols beträgt bei 20° 44^{mm} (berechnet von Bunsen nach Regnault's Messungen).

Die Tension des Benzols ist bei 20° = $75^{mm}65$ (nach Regnault).

Dementsprechend werden Benzol-Alkohol-Gemische, welche in offenen Schaalen verdunsten oder verbrennen, rasch ärmer an Benzol.

Brennen solche Gemische dagegen in Dochtlämpchen (z. B. in kleinen Ligroinlämpchen oder in der Hefnerlampe), so ändert sich ihr Mischungsverhältniss nicht merklich, wie ich mit Hülfe der oben beschriebenen Methode leicht feststellen konnte.

Ein aus meinen zahlreichen Versuchen herausgegriffenes Beispiel sei hier angeführt:

> 20^{cbcm} einer Mischung von 1 Vol. Benzol mit 4 Vol. abs. Alkohol schieden, in dem beschriebenen Messapparat mit Wasser auf 200^{cbcm} verdünnt, $3^{cbcm}6$ Benzol ab.
>
> Nachdem von der gleichen Mischung in einigen Lämpchen die Hälfte, in anderen drei Viertel der Menge verbrannt worden war, schieden je 20^{cbcm} der Reste, in gleicher Weise mit Wasser versetzt, ebenfalls je $3^{cbcm}6$ Benzol ab.

Es war also eine messbare Veränderung des Mischungsverhältnisses nicht zu bemerken.

Gleiche Ergebnisse lieferten Versuchsreihen, bei denen Gemische mit 10 Procent Benzol und 50 Procent Benzol untersucht wurden.

Diese Versuche beweisen, dass Gemische von Alkohol und Benzol an dem Dochte und bei den in Frage kommenden Weiten des Dochtröhrchens in dem Verhältniss ihrer ursprünglichen Mischung abbrennen.

Es können demnach derartige und wahrscheinlich auch andere Gemische brennbarer flüssiger Verbindungen ebensowohl wie einzelne chemisch reine Substanzen zur Speisung von Normallampen Verwendung finden, falls sich nur mit solchen Mischungen Flammen erzielen lassen, die allen sonst noch zu stellenden Anforderungen genügen.«

Beim Vergleich im Photometer fand ich, dass die Benzolalkoholflamme im allgemeinen gelber brennt als die Amylacetatflamme.

In der Einheitslampe gebrannt, russte die Flamme bei höherem Benzolgehalt als 1 Benzol auf 4 Alkohol, bei geringerem Benzolgehalt wurde sie weisser, erreichte aber erst mit dem Mischungsverhältniss von etwa 1 zu 7 bei geringerer Helligkeit die Farbe der Amylacetat-

flamme. Auch schien mir die Flamme der Mischung keinenfalls die ruhigere zu sein. Das Gemisch als Füllung der Einheitslampe bietet also in keiner Hinsicht Vortheile.

Das von Knorr unter den einheitlichen Brennstoffen als etwaiger Ersatz des Amylacetats befürwortete Isobutylacetat befand sich auch schon unter den von Bannow vorgeschlagenen Stoffen. Es ist in meiner bereits genannten Veröffentlichung mit einer Leuchtkraft von 99 Procent, man kann also sagen so gut wie gleich derjenigen des Amylacetats, aufgeführt. Ich habe es damals nur deshalb nicht gewählt, weil es weniger bekannt und theurer ist als das Amylacetat. Der Geruch ist auch kräftig, aber nicht so durchdringlich wie der des Amylacetats.

Natürlich müsste mit einer Neuwahl des Brennstoffes diejenige der Lampenmaasse Hand in Hand gehen. Es ist nicht ausgemacht, dass die Flammenhöhe dabei eine abgerundete Millimeterzahl bleiben kann.

Meinen vorstehenden Ausführungen liegt nur der Gedanke zu Grunde, dass ich die Unvollkommenheiten der von mir angegebenen Einheit einmal rückhaltlos auszusprechen und, insoweit sie sich verbessern lassen, den Weg zur Abhülfe zu bezeichnen hätte. Vielleicht kommen von anderer Seite noch Wünsche hinzu.

Zur Beantwortung der Frage aber, ob der Weg lohnend genug erscheint, um betreten zu werden, wäre noch in Überlegung zu ziehen, ob der dauernde Bestand der Dochtlampe als Einheitserzeugerin gesichert erscheint oder ob sie vielleicht einmal durch eine Gaslampe verdrängt werden könnte. Als solche schwebt mir allenfalls die Acetylengaslampe vor, welche allein unter den technischen Gaslampen einen einheitlichen Brennstoff besitzt und, wenn auch heute noch weit davon entfernt, bei bestimmter Höhe der Stichflamme und wohl durch besondere Methoden zu bestimmender Durchlassfähigkeit der Ausströmeöffnung zu einer gleichmässigen Lichtstärke vielleicht zu bringen wäre. Im besten Falle würde sie aber umständlicher als die Dochtlampe sein, sie würde auch den unvermittelbaren Übergang zu einer anderen Farbe der Lichteinheit bedeuten, wenn man nicht etwa zwei getrennte Einheiten, die eine für die sogenannten gelben Lichter, die andere für die sogenannten weissen Lichter einführen wollte.

Ich meinerseits möchte in der angeregten Frage um so weniger eine Stellung einnehmen, als der ganzen Sachlage nach die Ausarbeitung und Neubestimmung der geänderten Lampe doch nicht durch mich geschehen könnte. Gegebenen Falls würde ich eine Probelampe und dann auch mit den gemachten Erfahrungen gemäss verbesserten Nebentheilen, insbesondere der Dochtstellung und dem Flammenmaass, herstellen. Ein Modell der letzteren kann ich heute schon zeigen. Es ist

dabei ein kleiner Hohlspiegel benutzt, welcher in abweichender Form der Anwendung auch schon von anderer Seite versucht worden ist.

Man sieht aus beliebiger Ferne durch eine weite Öffnung unter der Marke hindurch nach dem Hohlspiegel und das Bild der Marke an Stelle der Flammenspitze (bei gewisser Veränderung auch umgekehrt) bei jeder Höhenlage des Auges.

Nicht zu übersehen ist auch, dass unsere Einheit schon einmal der Gegenstand eines internationalen Beschlusses, allerdings etwas eigenthümlicher Art, auf dem Genfer Elektriker-Congress gewesen ist. Es könnte vielleicht einmal eine goldene Brücke für eine klar ausgesprochene allgemeine Einführung bauen, wenn Neubestimmungen an der Lampe unter Zuziehung von Fachleuten anderer Nationen herbeigeführt würden. Allerdings sollte eine solche Eventualität uns dann gut vorbereitet treffen.

Indem ich zu dem zweiten, auf neue Anordnungen an Photometern sich beziehenden Theil meiner Mittheilung übergehe, schicke ich einige Bemerkungen über ältere Photometer voraus, um einen Vorschlag zu begründen, welcher erhöhte Empfindlichkeit auch bei einfacher Bauart herbeizuführen mir geeignet erscheint.

Es lassen sich nämlich die bestehenden mannigfachen Photometer, insoweit sie auf Gleichbeleuchtung zweier Flächen durch den Quadraten der Abstände proportionale Lichtstärken beruhen, in zwei Gruppen eintheilen: in solche, die man mit elementaren Mitteln zusammenstellen kann, und solche, die zu mehr oder weniger kostbaren optischen Apparaten ausgebildet sind. Wenn auch bezüglich der letzteren bereits ein Höhepunkt in der Vervollkommnung erreicht zu sein scheint, so werden dadurch die einfachen Photometer und etwaige Verbesserungen daran nicht werthlos, einmal schon eben wegen dieser Einfachheit und dann, weil die Hauptschwierigkeit des Lichtmessens doch in der häufigen Verschiedenheit der Farben bei den zu vergleichenden Lichtern und den Schwankungen der Lichtstärken liegen. Schon die Einheit ist schwankend und stellt sich nur zeitweise richtig ein. Man muss deshalb darauf eingeübt sein, die Gleichbeleuchtung zweier Flächen schnell zu erkennen, bevor das Auge ermüdet. Der Grad der Übung darin mit dem einen oder anderen Photometer kann die Abstufung in deren Güte wohl überdecken.

Das Bunsen'sche Fettfleck-Photometer, mit der eine wesentliche Verbesserung darstellenden Rüdorff'schen Spiegelanordnung, ist bei uns die längste Zeit hindurch so gut wie ausschliesslich im Gebrauch gewesen und wird vielleicht noch am meisten benutzt. Über diesen alleinigen Gebrauch war eine Richtung im Photometerbau ausser Acht gekommen, zu deren Wiederaufnahme ich durch eine im Jahre 1883

in der Elektrotechnischen Zeitschrift veröffentlichte Prismenanordnung wohl den Anstoss gegeben habe. Die Richtung kennzeichnet sich dadurch, dass, ebenso wie der zum Theil direct, zum Theil durchscheinend beleuchtete Bunsen'sche Fettfleck in seine Umgebung unmittelbar übergeht, so auch und hauptsächlich die einfach beleuchteten Flächen nicht wie bei der Rüdorff'schen Anordnung durch einen breiten Schatten getrennt, sondern unmittelbar neben einander erscheinen sollen. Aber erst durch das Lummer-Brodhun'sche Photometer mit der sinnreichen Anordnung des sogenannten photometrischen Würfels und wohl auch durch das neuere, mit einem ähnlichen Prismenpaar wie das meinige ausgestattete Martens'sche, ist diese Bedingung in vollkommenster Weise erfüllt und auch noch in anderen Beziehungen Vorzügliches geschaffen.

Man erkennt aus dieser kurzen Darstellung, dass alle Photometerverbesserungen nur den Zweck haben, dem Auge die Gleichbeleuchtung besser erkennbar zu machen und dass dabei der Übergang der Helligkeiten in einander ohne Zwischenlinie eine Hauptrolle spielt. Bei allen bestehenden Photometern werden die Flächen gleichzeitig betrachtet, d. h. die von ihnen ausgesandten Strahlen treffen gleichzeitig verschiedene Punkte der Netzhaut.

Es lässt sich nun aber eine Gleichbeleuchtung zweier Flächen, wenigstens unter noch zu bezeichnenden Umständen, besser erkennen, wenn man sie nicht gleichzeitig mit verschiedenen Stellen der Netzhaut in sich aufnimmt, sondern unmittelbar nach einander, ohne Zwischenerscheinung, mit den gleichen Stellen. Die Verwirklichung dieses Princips spricht sich sehr einfach aus. Man braucht dazu nur die Flächen bei der Betrachtung zu bewegen, so dass die eine an Stelle der anderen tritt, am besten in Wiederholung, d. h. also hin und her zu bewegen. Dabei darf allerdings kein das Auge fesselnder Gegenstand die Bewegung mitmachen. Im Gegentheil ist die Augenachse durch eine ruhende Erscheinung, Umrahmung oder Blende, in ihrer Richtung festzuhalten.

Ein sehr einfacher, ohne Apparate auszuführender Versuch bestätigt das eben Gesagte. Wenn man zwischen ein weisses Blatt Papier und ein vom Tageslicht beschienenes Fenster oder auch eine künstliche Lichtquelle von grösserer Ausdehnung ein Stäbchen, z. B. einen Bleistift, in der Nähe des Papieres hält, so wirft es einen kräftigen Kernschatten auf dieses. Entfernt man nun das Stäbchen von dem Papiere, so geht der Kernschatten in Halbschatten über und wird bei einer bestimmten Entfernung des ruhig gehaltenen Stäbchens so schwach, dass er nicht mehr zu sehen ist. Bewegt man dann das Stäbchen seitlich hin und her, so wird der mitgehende Schatten sofort wieder deutlich sichtbar.

Dasselbe tritt, nur etwas weniger augenfällig, ein, wenn man unter ein Blatt dickes Schreibpapier ein anderes mit einer kaum noch hindurchscheinenden dunkelen Stelle legt und das untere Blatt gegen das obere bewegt. Die Bewegung bringt die dunkele Stelle zur müheloseren Wahrnehmung. Die Wirkung tritt nicht ein, wenn die dunkele Stelle mit einer stark durchscheinenden schwarzen Linie begrenzt ist. Das deutet darauf hin, dass die Bewegung nur den Vergleich unmittelbar aneinanderstossender Helligkeiten erleichtert, also z. B. bei den Photometern mit Bunsen'schem Fettfleck oder ähnlicher Erscheinung. Am leichtesten lässt sie sich am Bunsen'schen Schirm anbringen.

Ich habe ein Photometergehäuse hergestellt, welches einen solchen Schirm und mein vorerwähntes Prismenpaar, in etwas abgeänderter Form, enthält. Durch Drücken und Wiederfreilassen eines über dem Gehäuse angebrachten Hebelchens kann der Schirm auf- und abbewegt werden, senkrecht zu dem einen wagerechten Streifen darstellenden Fettfleck.

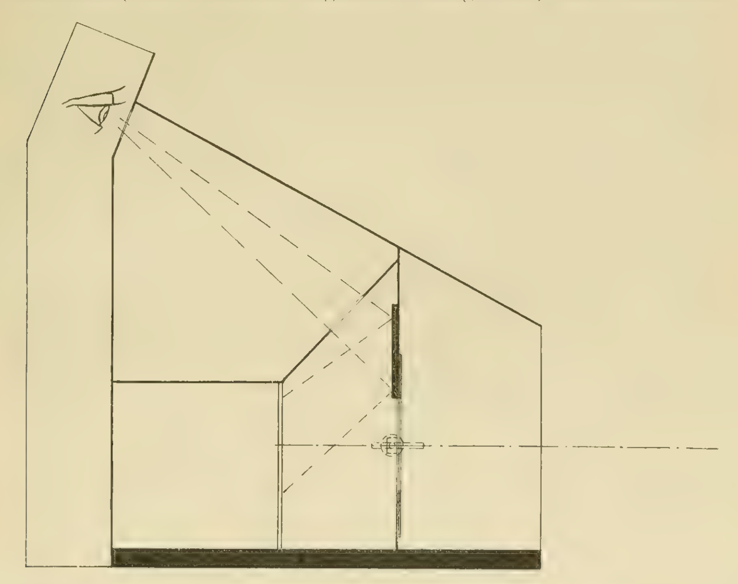
Zur Erprobung von Photometern ist die Methode üblich, ganz gleichartige Lichtquellen, nämlich zwei von gleicher constanter Stromquelle aus betriebene Glühlampen oder gar zwei Spiegelbilder ein und derselben Glühlampe, wiederholt zu messen und die Abweichungen der einzelnen Ablesungen von einander festzustellen.

Ich habe das erstere gethan und bei Reihen von einmal je zehn und einmal je neun Beobachtungen das Mittel der Abweichungen vom Mittelwerth der Ablesung beide Male etwas über das Dreifache bei ruhendem Schirme als wie bei bewegtem gefunden.

Diese Methode ist für den Vergleich der Leistung von Photometern insofern gerechtfertigt, als sie allein erkennbare Vorbedingungen bietet. Sie lässt aber bei den feinen Photometern Vorzüge erscheinen, welche bei praktischen Messungen mit Farbenunterschieden nicht mehr oder nicht in gleichem Maasse Stich halten. Vielleicht ist diess auch bezüglich der in Rede stehenden Bewegung der Fall. Man könnte allerdings annehmen, dass gerade bei Farbenunterschieden durch eine die Farben vertauschende Bewegung die Netzhaut besonders aufgefrischt würde, weil diese sich bekanntlich gegen dauernde Farbeneindrücke sogar bis zum nachträglichen activen Empfinden der complementären Farbe abstumpft. Ich konnte aber darüber noch Nichts feststellen. Bei stärkeren Farbenunterschieden hört eben jedes eigentliche Lichtmessen überhaupt auf.

Die Beweglichkeit des Feldes habe ich auch an einem neu aufgebauten Photometer angebracht, das ich seiner sonstigen Beschaffenheit wegen noch beschreiben will. Es schliesst sich allerdings gerade an das älteste Photometer an, das Lambert-Rumford'sche. Die be-

leuchteten Flächentheile erscheinen in einer Ebene neben einander auf einem gut weissen Schirme von mässiger Breite (3^{cm}), welcher hinter sich einen dunklen Raum hat. Die zu vergleichenden Lichtquellen liegen einseitig vom Schirm und sind in Bahnen, welche gleiche Winkel mit der Senkrechten auf die Mitte des Schirmes bilden, verschiebbar bez. fest angeordnet. Das schattenwerfende Stäbchen des Lambert-Rumford'schen Photometers ist durch eine rechteckige mit dem Schirm gleich breite Öffnung ersetzt, wodurch jedoch nur die beleuchteten Flächentheile mit Bezug auf die Lichtquellen vertauscht erscheinen. Die Öffnung ist in einem wagerecht beweglichen, nach rechts und



links aus dem Gehäuse hervortretenden Schieber angebracht. Dieser Schieber ist aus zwei dünnen gleich ausgeschnittenen und aufeinandergelegten Blechen gefertigt, durch deren mittels einer kleinen Schraube zu bewirkenden Verschiebung gegen einander man die Breite der Öffnung verändern und dadurch die zwei Beleuchtungen auf dem Schirm zur Berührung und unmittelbaren Übergang in einander bringen kann. Es gelingt diess vollkommen bei Lichtquellen von einfacher Form, Kerzenflammen u. dergl., etwas weniger gut bei Glühlampen mit Kohlenfäden. Der Schirm wird schräg von oben durch einen oberhalb des Schiebers senkrecht angebrachten kleinen Spiegel mit beiden Augen von dem hinter dem Schirm befindlichen Beobachter gesehen und zwar

durch einen der Pupillenentfernung ungefähr entsprechend langen wagerechten Schlitz in der Rückwand des hier etwas erhöhten Gehäuses und vollkommen gegen jedes Nebenlicht abgeblendet. Die Verschiebung der einen Lichtquelle auf ihrer Bahn wird am zweckmässigsten durch eine (in der Abbildung fortgelassene) Rolle mit Schnur (Bandmaass) bewerkstelligt.

Mein Zweck bei diesem Zusammenbau war, abgesehen von der Anbringung der vorbesprochenen Beweglichkeit der Beleuchtung durch den beweglichen Schieber, diejenigen Vorzüge, welche man bei den älteren Photometern nur vereinzelt antrifft, zu vereinigen. Als solche sind hervorzuheben: zerstreut reflectirende und nicht durchscheinende Flächen (Bouguer), welch letztere entweder unempfindlich oder stark durch ungleiche Beleuchtungs- oder Beobachtungswinkel beeinflusst sind; ruhende und gut abgeblendete Beobachtung mit beiden Augen zugleich; unmittelbar oder wenigstens annähernd unmittelbar in einander übergehende Beleuchtungen; endlich einseitige Anordnung der Lichtquellen, welche das für die Benutzung an veränderlichen Orten sehr werthvolle, leichte Fernhalten störender fremder Lichteinflüsse gestattet.

Ich wollte nicht etwa das Lummer-Brodhun'sche oder das Martens-sche Photometer, welche das Ineinandergehen der beiden Beleuchtungen unter allen Umständen vollkommen zeigen, an Empfindlichkeit erreichen oder überbieten, sondern nur das Photometer bei verhältnissmässig erhöhter Güte und bequemer Anwendung auf das zurückführen, was es seiner eigentlichen Natur nach mir zu sein scheint, ein mit einfachen Mitteln zusammenstellbarer Apparat.

Über die am 7. Mai 1902 vom Vulcan Soufrière auf St. Vincent ausgeworfene vulcanische Asche.

Von C. Klein.

Der Vulcan Soufrière auf St. Vincent, der in diesen Tagen (vergl. Zeitungen vom 17. October d. J.) sich wieder durch einen mächtigen Aschenausbruch bemerkbar gemacht hat, hat am 7. Mai d. J. ebenfalls eine bedeutende Eruption von vulcanischer Asche gehabt.

Es liegt ein Bericht des kaiserlichen Consuls, Hrn. Hänschell, d. d. Barbados, 23. Mai 1902 an das Auswärtige Amt in Berlin vor, in dem mitgetheilt wird, dass durch den Ausbruch des Soufrière auf St. Vincent »alle umgebenden Besitzthümer vollständig zerstört worden sind und viele Leute ihr Leben verloren haben«.

Erdbeben haben sich gleichzeitig ereignet und in Kingstown, der Hauptstadt von St. Vincent, auch in Chatenbelair, einem grossen Dorfe, ist viel Staub gefallen, der den ganzen Boden einen Zoll hoch bedeckt hat. In Geeretown, einer anderen Stadt, sind grosse Steine mit dem Staube niedergegangen.

Um halb fünf Uhr Abends an demselben Tage fing auch der Staubregen in Barbados an. Es ist eine grosse Menge Staub gefallen.

Die letzten Berichte aus St. Vincent besagen, dass 1600 Menschen getödtet worden sind, ausserdem 1260 mehr oder weniger stark verwundet wurden, überdies sind weitere 4000 obdachlos und 2000 Stück Vieh wurden getödtet.

Am 8. Mai — so fährt der Bericht fort — ereignete sich um 8½ Uhr Morgens das grosse, allbekannte Unglück auf Martinique, woselbst durch den Ausbruch der Montagne Pelée die Stadt St. Pierre durch glühenden Staub und brennende Gase zerstört wurde und 40000 Menschen ihr Leben verloren.

Wie ich schon im Sommer in diesen Sitzungsberichten mitzutheilen die Ehre hatte (vergl. S. 651), besitzt die hiesige Sammlung des Mineralogisch-petrographischen Instituts der Königlichen Friedrich Wilhelms-Universität aus Humboldt's Nachlass ein Stück Hypersthen führenden Augitandesit von Fort de France (Fort Royal).

Ausserdem ist sie im Jahre 1840 in den Besitz eines Stücks Augitandesit gelangt, der Hornblende und Hypersthen in wechselnder Vertheilung führt und von dem Vulcan Soufrière (auch la grande Soufrière genannt) auf Guadeloupe stammt.

Von diesem Vulcan verschieden ist der gleichen Namens auf St. Vincent. Man kann aber vermuthen, dass die mineralogische Zusammensetzung des Staubes von St. Vincent aus dem dortigen Vulcan Soufrière nicht wesentlich verschieden von der der Gesteine von Fort de France und Soufrière (Guadeloupe) sein werden. In der That ist dies der Fall.

Unter dem Mikroskop erkennt man:

1. Augit von grünlicher Farbe, schwachem Pleochroismus und deutlichen Schiefen der Auslöschung.

2. Triklinen Feldspath mit Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz und beträchtlichen Auslöschungsschiefen.

3. Gelegentlich Hypersthen, Hornblende, dann verbreiteter: Eisenerz und Glasmasse, hie und da auch Quarz und Olivin.

Adresse an Hrn. Ernst Dümmler zum fünfzigjährigen Doctorjubiläum am 5. August 1902.

Hochverehrter Herr College!

Es gereicht der Akademie zu besonderer Freude, Ihnen zu der Wiederkehr des Tages, an dem vor fünfzig Jahren die philosophische Facultät unserer Universität Ihnen die Doctorwürde verlieh, ihre wärmsten Glückwünsche auszusprechen.

Die Arbeit über den tapfern Karolingerkönig, mit der Sie den Berliner Doctorhut erwarben, war der erste Spatenstich in einen Boden, den Sie in der Folge um und um gegraben und Sich ganz zu eigen gemacht haben. Wie rasch Sie auf ihm heimisch wurden und wie reiche Früchte er dem Kundigen gewährte, offenbarten Sie bereits zwei Jahre später, als Sie, von Wilhelm Wattenbach angeregt, mit festem Griff das Gewebe der Täuschungen zerrissen, welches der phantasiebegabte Bischof Pilgrim von Passau gesponnen hatte, um jene Heiden, an denen die Ostfranken sich matt gerungen und die erst das Schwert der Ottonen gedämpft hatte, seinem Krummstab zu unterwerfen. Auch Sie wollten damals erobernd in den Osten vordringen: Sie wünschten Ihre junge Kraft »der reichen und mannigfaltigen Geschichte des schönen Österreichs zu widmen«. Jedoch der Gang Ihrer Studien hielt Sie fürs erste in dem kleinern Deutschland fest; er führte Sie von den Ufern des Inn an die anmuthigen Gestade des Bodensees, aus der Halle Bischof Pilgrim's an den Hof des in Staat und Wissenschaft weitberühmten Bischofs Salomo von Constanz. Hatten Sie in Passau den trügerischen Grund erdichteter Urkunden zerstören müssen, um die echte Geschichte zu finden, so glückte es Ihnen nun, in den Formeln, die aus dem Constanzer Schulstaube des neunten Jahrhunderts gerettet waren, eine urkundliche Grundlage für weite Gebiete des geistlichen, politischen und litterarischen Daseins jener Tage herzustellen.

So vorbereitet konnten Sie getrost die Hand an das grosse Werk legen, das Sie mit einem Schlage unter die Ersten Ihres Faches erhob, Ihre Geschichte des Ostfränkischen Reiches. Es ist vielleicht

das dunkelste und sicherlich das verworrenste Jahrhundert deutscher Geschichte, ein Stoff, undankbar nicht bloss nach dem Stande der Überlieferung, sondern auch seinem Inhalte nach. Weder der Glanz stauffischer Cultur noch das Andenken an politische Machtentfaltung, wie die Zeiten der Ottonen und der Salier sie zeigen, ruht auf jener Zeit. Ihr Anblick bietet scheinbar nichts als Trümmer und Zerstörung, ein Gewirr endloser Kämpfe, Niedergang und Ohnmacht, wohin immer das spärliche Licht, das sie hier und da erhellt, fallen mag. Nicht einmal die Ziele der Parteien und der Ehrgeiz ihrer Führer offenbaren uns Züge echter Grösse; und die Tragik, welche Sieger und Besiegte in gleicher Weise heimsuchte, schwächt sich für den Beschauer ab durch die niedrig gerichteten Leidenschaften, die ihm auf Schritt und Tritt begegnen. Sie haben es dennoch verstanden, nicht nur Sinn und Ordnung in das Chaos zu bringen und die unsicheren Umrisse der Ereignisse schärfer herauszuarbeiten, sondern auch das neue Leben, das trotz allem zwischen dem Schutt der zertrümmerten Ordnungen an das Licht drängte, zu entdecken und die ungefüge Materie mit einer Kunst der Darstellung zu bemeistern, welche stets mit Recht um so höher eingeschätzt worden ist, je gewissenhafter Sie Sich an die Quellen hielten, die Ihnen zu Gebote standen.

Die Epoche Otto's des Grossen, der Sie Ihr zweites darstellendes Werk gewidmet haben, offenbarte schon die Kräfte, welche jene wirrenreiche Zeit in sich bewahrt oder neu entwickelt hatte; und der rasch sich entfaltenden deutschen Macht entsprach die grossartige Gestalt des deutschesten unserer alten Kaiser. Aber auch das sächsische Jahrhundert ist von dem trügerischen Lichte der Sage und ungenauer Mönchshistorie umflossen; nur wieder im Schattenrisse erscheinen uns auch in ihm Menschen und Begebenheiten, und in den Thaten allein, wie Sie selbst es empfunden und ausgesprochen haben, wird die Grösse und der Charakter der handelnden Persönlichkeiten sichtbar. Je trümmerhafter aber die Überlieferung ist, um so mehr wird der Forscher aufgefordert, das Einzelne zu untersuchen, dem Entlegenen und selbst dem Unbedeutenden nachzuspüren, und lieber auf die Zusammenfügung zum Ganzen zu verzichten, bevor nicht jeder Baustein für sich zugerichtet ist. So wurden auch Sie, wie so mancher Ihrer Vorgänger und Mitstrebenden, dahin geführt, die Kräfte Ihrer späteren Jahre von der historischen Darstellung hinweg auf die Kleinarbeit der Edition und der Untersuchung zu richten. Gerade dadurch aber erwarben Sie Sich ein Anrecht, Nachfolger von Georg Waitz in der Leitung der Monumenta Germaniae zu werden. Gleich ihm haben Sie Sich nicht damit begnügt, die jüngeren Genossen zu unterweisen und ihre Arbeiten zu controliren, sondern Sie haben Sich sofort mit

ihnen in Reih' und Glied gestellt und gleichsam mit der Kelle in der Hand an dem Aufbau des nationalen Werkes geholfen; die Ausgaben der Dichtungen und der Briefe des Karolingischen Zeitalters sind die mächtigen Quadern, die Ihr selbstloser, nie rastender Fleiss dem grossen Bauwerk eingefügt hat. Möchte es Ihnen, hochverehrter Herr College, vergönnt sein, noch manches Jahr unermüdet als Führer und Vorarbeiter dem Unternehmen zu dienen, das für alle Zeit die Grundlage unserer mittelalterlichen Geschichte bilden wird, der Wissenschaft zum Heil und zum Ruhm des Vaterlandes, dem Ihr Herz in reiner Treue zugewandt ist: Sanctus amor patriae dat animum.

Die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften.

Adresse an Hrn. Johannes Vahlen zum fünfzigjährigen Doctorjubiläum am 11. August 1902.

Hochverehrter Herr College!

Mit dankbarer Freude begrüsst Sie die Akademie an dem Ehrentage, da Sie die goldene Hochzeit mit der Wissenschaft begehen, denn sie sieht Sie in der gleichen Rüstigkeit und Stetigkeit unermüdlicher Arbeitskraft an ihrer Spitze stehn, wie vor neun Jahren, da Sie an Ernst Curtius' Stelle in die Reihe ihrer ständigen Secretare traten, und kaum ein Hauch des Alters hat Sie angeweht, die achtundzwanzig Jahre lang, die Sie ihr als ordentliches Mitglied angehören. So weit der Sterbliche der Zukunft trauen darf, können wir noch auf eine lange Dauer Ihrer fördernden und leitenden Mitarbeit hoffen.

Sie haben mit Ihrem ersten wissenschaftlichen Werke sogleich Ihr Meisterstück gemacht. Ihr Ennius, hervorgegangen aus einer jener Bonner Preisaufgaben, durch die Friedrich Ritschl so bewunderungswürdig die Wissenschaft und die jungen Talente gleichermassen zu fördern verstand, stellt sinnfällig vor Augen, wie die deutsche Philologie des 19. Jahrhunderts an die französische des 16. unmittelbar anknüpft, die wir nach dem grossen Joseph Scaliger nennen, aber auch, wie viel besser man nun gerüstet war, die Aufgaben zu erfüllen, die drei Jahrhunderte früher gestellt waren. Einen *liber perbonus* hat Moriz Haupt Ihren Ennius genannt, und wir wissen, wie karg das Lob aus seinem Munde kam, zumal über ein Werk dieser Art und Schule. So entbehrt denn auch sein Handexemplar aller tadelnden Striche und Noten, mit denen er nicht kargte. Auch heute müssen Sie Sich Ihres Ennius freuen, und wir haben keinen bessern Wunsch für Sie, als dass Sie seine lang vorbereitete Erneuerung bald zum Abschlusse bringen. Er wird dann freilich in Vielem anders aussehen, und schwerlich werden Sie vor den Resten seiner Dramen wiederholen: *in universum textum exhibui qualem constituit Ribbeckius.* Ihr neuer Text wird die Veränderung zeigen, die Sie und nicht zum mindesten durch Sie geführt die Wissenschaft in dem letzten halben Jahrhundert durchgemacht hat, die Abwendung von der conjecturalen Fixigkeit zur hermeneutischen Richtigkeit.

Ohne Zweifel lag diese Richtung auf vorsichtige und umsichtige Erklärung in Ihrer Natur; sie zierte auch schon Ihren Ennius; aber ganz hat Ihrer Natur doch wohl erst Aristoteles zum Durchbruch verholfen und Ihnen so die liebevolle Versenkung in die Eigenart seines Vorlesungsstiles gelohnt, durch welche Sie namentlich für seine Rhetorik und Poetik der Interpret geworden sind, durch den alle Zeiten in das genauere Verständniss dieser goldenen Bücher eingeführt werden sollen.

Ein grosser Theil Ihrer aristotelischen Studien ist in den Schriften der Wiener Akademie niedergelegt; denn schon in jungen Jahren wurden Sie an einen Platz gestellt, wo Ihre Lehrthätigkeit in's Weite griff, und traten Sie auch in eine der reinen Wissenschaft dienende Körperschaft. So betrachteten die Fachgenossen, Alt und Jung, als selbstverständlich, dass Sie nach Haupt's Tode an seine Stelle treten müssten. Das entschied über Ihr weiteres Leben. Sie haben Sich wie Haupt als Diadochen Lachmann's betrachtet und Ihrer Beider Vorgänger Andenken mit selbstverleugnender Pietät gepflegt. Sie brachten den Lucilius, bei dessen Bearbeitung Lachmann die Hände sinken lassen musste, in seiner unfertigen Gestalt zum endlichen Abdruck, sammelten seine kleineren Schriften zur classischen Philologie und veröffentlichten endlich seinen Briefwechsel mit Haupt, sicher, dem strengen Wahrheitssinne jener Männer zu genügen, die sich immer gaben wie sie waren, unbekümmert ob sie Anderen gefielen. Sie erneuten wiederholt Haupt's zierliche Ausgaben der römischen classischen Dichter und hielten wie er Sich nicht für zu gut, die Vorlesungsverzeichnisse der Universität Semester für Semester mit einem frischen Strausse aus dem Garten Ihrer Forscherarbeit zu schmücken. Wie er wollen Sie Methode lehren, nicht blos das Gefundene, sondern auch den Weg des Findens zeigen, erziehend wirken. Und wie oft haben Ihnen jüngere Fachgenossen, auch wenn sie nicht geradezu Ihre Schüler waren, bezeugt, Achtung vor der Überlieferung, Achtung vor dem Individuellen, auch wohl Inconcinnen in dem sprachlichen Ausdrucke der Alten, bei Ihnen gelernt zu haben. Wie oft ist Ihnen aber auch gelungen, in dem Steine, den die Bauleute verworfen hatten, den Eckstein aufzuzeigen; nicht am geringsten war der Triumph, wenn es nur der Versetzung eines Kommas bedurfte, Echtheit und Schönheit der Überlieferung sonnenklar zu machen.

Das Studium des griechischen und römischen Alterthums hat in den letzten Jahrzehnten, äusserer Anregung und innerm Drange gehorchend, so viele und verschiedene Aufgaben ergriffen, dass die classischen seit Jahrhunderten tractirten Texte etwas Ruhe gehabt haben. Es könnte scheinen, erscheint wohl auch Ihnen zuweilen, als

würde damit auch die Bedeutung jener peinlichen Sorge um das Einzelne und Kleine verkannt, und schwände das Verständniss für die sprachliche Form und Kunst, ohne das freilich alle sogenannte Philologie und Historie, wie stolz sie sich dünke, eine klingende Schelle ist. Uns erscheint die Gefahr nicht so dringend; aber sie fern zu halten, dazu erachten auch wir als das beste Schutzmittel die Pflege des Lachmann'schen Vermächtnisses, jener wahren philologischen Methode, die nichts ist als die unermüdliche und unerbittliche Bethätigung des Wahrheitssinnes, eine Pflege, die sich freilich nicht in mahnender Rede, sondern in vorbildlicher That bewähren muss. Diese zu üben sind Sie nie müde geworden, haben vielmehr öfter über die Fülle des zuströmenden Stoffes geklagt. Möge Ihnen der heutige Tag die Freude des Ausharrens auf dem als richtig erkannten Wege stärken.

Unseren Akademieschriften sind Sie ein emsigerer Mitarbeiter gewesen als Ihre Vorgänger, und hier, wo die erziehliche Rücksicht fortfiel, oft vom Einzelnen zum Ganzen geschritten; manches Gedicht haben Sie, immer durch die Kunst der Interpretation, die nicht hineinträgt, sondern herausholt, in seiner bewussten Schönheit dem Verständnisse erschlossen; nicht selten ist, wie bei den künstlichen Poemen des Kallimachos und Theokritos, auch für die Geschichte der Personen und der Reiche ein Ertrag abgefallen.

Was Sie endlich in der Mitarbeit an der Leitung unserer Körperschaft erstrebt und erreicht haben — lassen Sie uns davon noch schweigen: noch stehen Sie in rüstigem Schaffen, und statt den Tag zu loben, wollen wir wünschen, dass sein Abend ferne sei. Mögen Sie uns noch lange Ihre segensreiche Arbeitsamkeit widmen können und wollen.

Die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften.

Adresse an die Königlich Norwegische Friedrichs-Universität Christiania zur Feier der hundertsten Wiederkehr des Geburtstages von Niels Henrik Abel.

Hochgeehrte Herren!

An dem Tage, an welchem mit der Universität Christiania ganz Norwegen das Andenken eines seiner grössten Söhne feiert, darf die Preussische Akademie der Wissenschaften, darf die Universität Berlin nicht fehlen. Denn liegen auch in der Heimat des Gefeierten die starken Wurzeln seiner Kraft, so verknüpfen ihn doch gerade mit Berlin die engsten Bande, und wäre er der Wissenschaft nicht vor der Zeit entrissen worden, so dürften wir heute mit berechtigtem Stolze in Niels Henrik Abel ein Mitglied der preussischen Akademie und einen unserm Weierstrass congenialen Lehrer der Universität Berlin rühmen.

Unsere Akademie hat von einer Anzahl verloren gegangener werthvoller Abel'scher Manuscripte Abschriften besessen und diesen Schatz sorgsam gehütet, bis sie ihn der Universität Christiania zum Geschenk machte, als der norwegische Staat in freigebiger Weise eine neue Gesammtausgabe der Abel'schen Werke veranstaltet und dadurch die Mathematiker aller Länder zu Dank verpflichtet hatte.

Wenn von Abel's Aufenthalt in Berlin die Rede ist, muss ein Mann mit Verehrung genannt werden, Adam Crelle, welcher zwar selbst kein starkes mathematisches Talent war, der aber zu den seltenen Gönnern der mathematischen Wissenschaften gehört hat, wie sie sonst nur unter den Höchststehenden sich finden. Der enthusiastische Crelle war ein Mann, wie ihn Abel brauchte. Bei der stark entwickelten Selbständigkeit des jungen Norwegers würde es diesem widerstrebt haben, in dem Schatten eines Genius wie Gauss zu wandeln. Der einzige hervorragende Mathematiker, mit dem Abel in Berlin nähern Verkehr pflegte, war der grosse Geometer Steiner. Merkwürdigerweise hat Abel selbst keine Arbeit geometrischen Inhalts verfasst, während doch das seinen Namen verewigende gewaltigste Theorem der Analysis die reichste Quelle geometrischer Ergebnisse geworden ist.

Abel beschäftigte sich wenig mit selbsterdachten Aufgaben. Im Vollgefühle seiner reifen Kraft griff er gleich den Grössten seiner Zeitgenossen die Probleme auf, die sich der Algebra und Analysis in ihrem natürlichen Entwickelungsgange darboten. Wetteifernd mit Ruffini und Galois schuf er die Grundlagen für die moderne Theorie der algebraischen Gleichungen, wetteifernd mit Gauss und Jacobi die von Legendre begonnene Theorie der elliptischen Functionen. Zum ersten Mal erscheint bei Abel der Begriff der algebraischen Function, der seither die gesammte Analysis beherrscht, und mit so geringen Hülfsmitteln er auch auf diesem Gebiete auskommen musste, so fand hier doch die unfehlbare unbewusste Sicherheit des Genius das mächtigste Werkzeug. die Theorie der Integrale der algebraischen Functionen.

Charakteristisch für Abel sind aber nicht die Resultate, so glänzend sie auch sein mögen, sondern die Methoden seiner Forschung. Schon in seinem ersten Meisterwerke, dem Beweise für die Unmöglichkeit der Auflösung der allgemeinen Gleichungen fünften Grades, wusste er das Problem so zu fassen, dass er mit Nothwendigkeit zu einem Ergebnisse, sei es positiver, sei es negativer Art, gelangen musste; in allen seinen analytischen und algebraischen Untersuchungen lehrte er zunächst, das Problem in der grösstmöglichen Allgemeinheit aufzustellen, sodann durch geeignete Umformung es der Behandlung zugänglich zu machen. Staunenswerth ist vor allem Abel's Feldherrnkunst, die Aufgabe in Theilprobleme zu zerlegen, die er mit sicherer Taktik zu beherrschen wusste.

Weierstrass hatte für Abel die ausgesprochenste Vorliebe. Ausser dem »Précis d'une théorie des fonctions elliptiques« schätzte er unter Abel's Schriften am höchsten jene unscheinbare Arbeit über die binomische Reihe, durch deren bewunderungswürdige Strenge sich dieses schöpferische Genie auch mit den grössten Kritikern Gauss, Cauchy, Dirichlet in eine Reihe gestellt hat.

Zu Weierstrass' Füssen haben Viele gesessen, von ihm gelernt haben Alle, die jetzt an den Hochschulen des Nordens als Lehrer der Mathematik wirken. So hat seit langer Zeit eine gegenseitig befruchtende Wechselwirkung zwischen der Universität Berlin und ihren nordischen Schwesteruniversitäten bestanden. Mögen diese starken Freundschaftsbande, welche einer der Begründer und einer der Vollender der Theorie der Abel'schen Functionen zwischen unseren Hochschulen geknüpft haben, auch in der Folgezeit der mathematischen Wissenschaft zum Segen gereichen!

Berlin, im August 1902.

Die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften.

Statut der Graf Loubat-Stiftung.

Nachdem der Graf (jetzt Herzog) Joseph Florimond Loubat aus New York der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften 22871 Mark 55 Pf. zum Zweck einer Preisstiftung, welche die americanistischen Studien fördern soll, und 2400 Mark zum Zwecke einer ersten besonderen Preisvertheilung überwiesen, die Akademie ihre Bereitwilligkeit zur Annahme dieser Stiftung am 22. Januar 1889 ausgesprochen und Se. Majestät der Kaiser und König die landesherrliche Genehmigung am 27. Februar 1889 ertheilt hat, ist ein vom vorgeordneten Ministerium am 2. Juli 1889 genehmigtes Statut für die Stiftung festgestellt worden, das in den Sitzungsberichten der Akademie vom 25. Juli 1889 veröffentlicht worden ist. In den Jahren 1896 und 1902 sind dann von der Akademie im Einverständniss mit dem Herzog Loubat einige Abänderungen dieses Statuts getroffen worden, welche durch Ministerialerlasse vom 21. Juli 1896, 30. Juni und 28. Juli 1902 genehmigt worden sind. Das also abgeänderte Statut hat folgenden Wortlaut.

§ 1.

Zweck der Stiftung.

Alle fünf Jahre soll durch die Akademie der Wissenschaften ein Preis von 3000 Mark an diejenige gedruckte Schrift aus den weiterhin näher specialisirten Gebieten der americanistischen Studien, welche unter den der Akademie eingesandten oder ihr anderweitig bekannt gewordenen als die beste sich erweist, ertheilt werden. Die Akademie setzt einen Termin fest, bis zu welchem die Schriften eingesandt und in Berlin eingetroffen sein müssen.

Die americanistischen Studien werden zum Zwecke der Preisbewerbung in zwei Gruppen getheilt: die erste umfasst die praecolumbische Alterthumskunde von ganz America (Nord-, Central- und Südamerica); die zweite begreift die Geschichte von ganz America, insbesondere dessen Colonisation und neuere Geschichte bis zur Gegenwart. Die Bewerbung um den Preis und die Zuerkennung desselben beschränkt sich jedesmal und zwar abwechselnd auf die eine dieser

beiden Gruppen und auf Schriften, welche innerhalb der letzten zehn Jahre erschienen sind. Als Schriftsprache ist die deutsche und die holländische zuzulassen.

§ 2.

Verwaltung der Stiftung.

Die Königliche Akademie der Wissenschaften übernimmt die Verwaltung der Stiftung nach Massgabe dieses Statuts und vertritt die Stiftung nach aussen.

Das Vermögen der Stiftung, das pupillarisch sicher angelegt wird, und dessen Ertrag zu keinen anderen als den Stiftungszwecken verwandt werden kann, wird mit dem Vermögen der Akademie verwaltet und zwar nach den Bestimmungen, welche für dieses in den Statuten der Akademie festgesetzt sind. In den Rechnungen wird das Vermögen der Stiftung als ein in sich geschlossenes Ganzes mit Einnahme und Ausgabe für sich aufgeführt.

Dieselbe Commission, welche die Akademie zum Zweck der Ertheilung des Preises einsetzt, sieht alljährlich die Rechnung des vergangenen Jahres ein und legt der Akademie ihre etwaigen Bemerkungen zur Erledigung vor.

In den Jahren, in welchen kein Preis ertheilt wird, werden die Zinsen zu einem besondern Fonds (Praemienfonds) gesammelt, soweit nicht durch die Bekanntmachung des Preisausschreibens oder durch die Vorberathung der Preisertheilung Kosten entstehen. Diese Zinsen werden bis zur Auszahlung rentirend angelegt. Aus diesem Fonds erfolgt die Auszahlung des Preises und die Aufbringung der oben erwähnten Kosten. Nach jeder Preisertheilung werden etwa verbleibende Überschüsse zum Capital geschlagen.

Die Kosten einer Preisertheilung dürfen, einschliesslich des Preises, die fünfjährigen Zinsen des Capitals nicht überschreiten.

§ 3.

Die Preisertheilung.

Die Akademie der Wissenschaften wählt nach vorhergehender Berathung in geheimer Abstimmung auf fünf Jahre eine Commission zum Zweck der Preisertheilung. Sie hat dafür zu sorgen, dass zwei Jahre vor der Preisertheilung in der Leibniz-Sitzung bekannt gemacht werde, welche Gruppen von Schriften zur nächsten Concurrenz zugelassen werden. Sie bestimmt den Termin, bis zu welchem die

betreffenden Schriften eingesandt sein müssen, und sorgt dafür, dass die in der Leibniz-Sitzung verlesene Bekanntmachung in einigen angesehenen deutschen und nordamericanischen wissenschaftlichen Organen weitere Verbreitung findet.

Zum Zweck der Begutachtung der einkommenden Schriften kann sich die Commission durch wissenschaftliche Kräfte aus ganz Deutschland ergänzen. Diese ausserhalb der Akademie der Wissenschaften stehenden Gelehrten werden für ihre Begutachtung entsprechend ihrer Thätigkeit und den Mitteln der Stiftung honorirt. Die Preiszuertheilung findet im Plenum der Akademie statt auf Grund eines Vorschlages der Commission. Zur Commissions-Sitzung werden die nicht der Akademie angehörigen begutachtenden Gelehrten eingeladen, haben aber nur berathende Stimme. Reisekosten sollen in der Regel hierfür nicht bewilligt werden. Die Auszahlung des Preises wie der Kosten erfolgt auf Antrag der Commission durch Anweisung eines der vorsitzenden Secretare an die Casse.

Vor der Auszahlung des Preises hat der preisgekrönte Schriftsteller nachzuweisen, dass er je ein Exemplar der Schrift an das Columbia College zu New York, die New York Historical Society und die Katholische Universität in Washington abgeliefert habe.

Ausgegeben am 30. October.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XLII. XLIII.

30. October 1902.

BERLIN 1902.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Einem Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, steht es frei, auf Kosten der Akademie weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch hundert, und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von zweihundert (im ganzen also 350) zu unentgeltlicher Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrücke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:

die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,

" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,

" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.

1902.
XLII.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

---

30. October. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

---

1. Hr. Müller-Breslau las: Über den Druck sandförmiger Massen auf standfeste Mauern. (Ersch. später.)

Es wird der gegenwärtige Stand der Statik sandförmiger Massen kritisirt, und gezeigt, dass die Beschränkung auf die Untersuchung der Grenzzustände des Gleichgewichts für eine Reihe wichtiger Fälle aufgegeben werden muss. Sodann wird die Nothwendigkeit der Anstellung von Dauerversuchen betont, die über den Einfluss einer wiederholten Belastung des Geländes Aufschluss geben, und eine auf der Bestimmung einer Kraft durch 6 Componenten beruhende Vorrichtung zur Ermittelung des Erddruckes beschrieben. Nach Mittheilung der bisher mit dieser Vorrichtung gewonnenen Ergebnisse wird das Programm der noch geplanten weiteren Versuche entwickelt.

2. Hr. van't Hoff las eine weitere Mittheilung aus seiner Untersuchung über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen. XXVIII. Über die künstliche Darstellung von Kaliborit.

Gestützt auf die durch das Vorkommen in den Salzlagern gegebenen Andeutungen, gelingt es, auf Grund der vom Verfasser ermittelten Bildungsverhältnisse der Salzmineralien, den bis jetzt nicht künstlich erhaltenen Kaliborit ($KMg_2B_{11}O_{19}9H_2O$) darzustellen.

3. Hr. Frobenius legte eine Mittheilung des Hrn. Dr. J. Schur in Berlin vor: Neuer Beweis eines Satzes über endliche Gruppen.

Der Verfasser leitet auf rein gruppentheoretischem Wege einen neuen Beweis für einen Satz ab, den Hr. Frobenius mit Hülfe der linearen Gruppencharaktere erhalten hat.

4. Hr. Landolt überreichte eine englische Ausgabe seines Werkes: Das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen. Braunschweig 1898, welche von Prof. Dr. John H. Long in Chicago bearbeitet worden ist.

Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers.

XXVIII. Die künstliche Darstellung von Kaliborit.

Von J. H. van't Hoff.

Der Pinnoit $MgB_2O_4 . 3H_2O$ bildet unter den Stassfurter Boraten einen geeigneten Mittelpunkt, da derselbe einerseits als Umwandlungsproduct von Boracit auftritt und andererseits zur Bildung eines dritten Minevalvorkommnisses, des Kaliborits, durch eigene Umwandlung führt. So eröffnete die künstliche Darstellung von Pinnoit[1] die Möglichkeit, die Bildung von Boracit und von noch nicht künstlich dargestelltem Kaliborit weiter zu verfolgen, welch letzteres uns nunmehr gelang.

Es sei hervorgehoben, dass bei dieser künstlichen Mineralbildung wiederum das Vorkommen in der Natur und unsere früheren Bestimmungen über die Bildung der Naturvorkommnisse zu Grunde gelegt sind. So sei erwähnt, dass der Kaliborit, ein Kaliummagnesiumborat, in den Salzlagern neben Pinnoit und Kainit auftritt und offenbar als Umwandlungsproduct des ersteren unter Einfluss von einer an Kainit gesättigten Lösung aufzufassen ist.[2]

---

[1] Diese Sitzungsberichte 1902, S. 805. Wir fügen hier noch die Analyse eines nach der letzten Vorschrift auf S. 807 dargestellten Präparats hinzu, da dasselbe von besonders guter Ausbildung war:

	I	II	Berechnet für $MgB_2O_4 . 3H_2O$
H_2O	33	32.7	32.9
MgO	24.7	24.8	24.5
B_2O_3	(42.3)	(42.5)	42.6

Hierbei wurde gleichzeitig ein weiteres saures Magnesiumborat in hübscher Ausbildung erhalten. Als nämlich nach der Vorschrift die 60^{gr} Wasser abgedampft waren und nunmehr das Ganze einige Tage in der Kälte stehen blieb, verwandelte sich das amorphe Magnesiumboratoktohydrat vollständig in wohlausgebildete rechtwinkelige Krystalle, die Magnesium (14.6 Procent MgO), Borsäure und Wasser (47.3 Procent H_2O) enthielten.

[2] Feit, Chemiker-Zeitung 13, 1188 und 15, 115; Milch, Zeitschr. f. Kryst. und Min. 18, 478; Luedecke, ebenda 18, 481.

Zunächst wurde diese vermuthete Umwandlungsfähigkeit des Pinnoits durch einen Dilatometerversuch festgestellt. Ausgehend von Milch's Kaliboritformel:

$$KMg_2B_9O_{16} . 8H_2O$$

wurde künstlicher Pinnoit mit Borsäure und Chlorkalium im Verhältniss:

$$5B_2O_4Mg . 3H_2O + 2KCl + 8BO_3H_3 =$$
$$2KMg_2B_9O_{16} . 8H_2O + MgCl_2 . 6H_2O + 5H_2O$$

gemischt. Als benetzende Flüssigkeit wurde, da Kaliborit im Kainit auftritt, eine an Kainit und Chlorkalium gesättigte Lösung genommen, und zwar diejenige, worin die zersetzende Wirkung des Wassers am weitesten vorgeschritten ist, also P unserer früheren Untersuchungen (Sättigung an Kainit, Chlorkalium, Chlornatrium und Leonit)[1]:

$$1000H_2O\ 9Na_2Cl_2\ 9\tfrac{1}{2}K_2Cl_2\ 47MgCl_2\ 14\tfrac{1}{2}MgSO_4.$$

Wir haben, als offenbar unwesentlich, Natrium und Sulfat fortgelassen und nahmen:

$$1000H_2O\ 9\tfrac{1}{2}K_2Cl_2\ 47MgCl_2.$$

Bei 100° zeigte nunmehr das Dilatometer eine bedeutende Contraction von 305 auf 289½ an der Millimeterscala in zwei Tagen. Der Pinnoit schien im Wesentlichen verschwunden, dagegen war eine nur wenig charakteristische neue Form erkennbar.

Um eine mehr vollendete Formentwickelung zu erzielen, ist ein Darstellungsversuch in der Weise durchgeführt, dass in einer Flüssigkeit, worin Pinnoitbildung stattfand, das zur Entstehung von Kaliborit fehlende Kalium als Chlorid zugegeben wurde, wobei dann alsbald eine reichliche Bildung von charakteristischem Kaliborit stattfand.[2] Die Einzelheiten sind folgende:

Wie früher, fand die Pinnoitbildung ausgehend von Magnesiumboratoktohydrat statt, welches aus gelöstem Borax (100^gr in 450^gr Wasser) und Magnesiumchlorid (53^gr $MgCl_2 . 6H_2O$ in 50^gr Wasser) in der Wärme dargestellt wird. In dieser Mischung wurde damals die Entwässerung des Oktohydrats behufs Pinnoitbildung durch Erhitzen mit Magnesiumchlorid bewirkt; seitdem hat sich gezeigt, dass längeres Erhitzen allein (bei 100° in Porcellanflaschen) schon genügt; zur Beschleunigung und um dennoch den Beginn der Pinnoitbildung zu fassen, wurde im jetzigen Versuche Chlornatrium in täglich ansteigender Menge

[1] Diese Sitzungsberichte 1901, 425 und 1043.

[2] Es dürfte hier eine allgemeine Methode zur Darstellung von Mineralien, welche als Umwandlungsproducte von anderen auftreten, gegeben sein, da die directe Umwandlung des einmal gebildeten Minerals öfters auf hartnäckigen Widerstand stösst.

bis zum Gesammtbetrage von 50gr zugefügt, wodurch eine langsame Pinnoitbildung eingeleitet wurde, wie die mikroskopische Beobachtung zeigte. Nunmehr wurden 100gr Chlorkalium zugegeben und dadurch innerhalb 24 Stunden bei 100° eine reichliche Bildung von Krystallen in Rhombenform erzielt, die sehr an Gips und Glauberit erinnerten. Nach einigen Tagen hatten dieselben sich noch vermehrt, und schien der Pinnoit ganz verschwunden zu sein; auch der Magnesiumoxydgehalt war von 15.5 Procent auf 13.9 Procent gesunken, was schon ganz im Bereiche der Angaben über Kaliborit liegt. Nach dem Absaugen der Krystalle, dem Auswaschen mit Wasser bis zur Entfernung des Chlors, dann mit 50 procentigem, schliesslich mit gewöhnlichem Alkohol und nach dem Trocknen, wurde ein Präparat von folgender Zusammensetzung erhalten (die früheren Angaben über Kaliborit sind beigefügt):

H_2O	MgO	K_2O	B_2O_3	spec. Gew.	Autor
24.6	13.9	5.9	(55.6)	2.081 (25°)	van't Hoff
24	12.1	6.5	(57.4)	2.05 (20°)	Feit
23.8	13.8	8.1	52.4	2.127	Milch
24.1	12.2	7.4	(56.3)	2.109—2.129 (10°)	Luedecke

Dass künstlicher Kaliborit vorlag, ist also wohl ausser Frage; nur handelt es sich, bei den Schwankungen besonders im Kaligehalt, um die Wahl zwischen den vorgeschlagenen Formeln:

$$K_4Mg_9B_{48}O_{83}\,.\,39H_2O \text{ (Feit)},$$
$$KMg_2B_9O_{16}\,.\,8H_2O \text{ (Milch)},$$
$$KMg_2B_{11}O_{19}\,.\,7H_2O \text{ (Luedecke)}$$

bez. einer anderen.

Die Darstellung wurde deshalb stufenweise vereinfacht, einerseits unter Fortlassung des Natriums, andererseits des Chlors, was vollständig gelang, ohne dass jedoch eine bessere Formausbildung erzielt wurde; es scheint sogar dafür die Anwesenheit des Chlornatriums ein begünstigendes Moment zu sein, wie es auch bei Bildung von Pinnoit der Fall war.

Bei der ersten Darstellungsweise, ohne Natrium also, wurde das beschriebene Verfahren derart abgeändert, dass bei den Operationen Natrium durch Kalium ersetzt wurde; statt Borax wurde also eine Lösung von Borsäure und der entsprechenden Kalimenge genommen, somit 65gr Borsäure, 29gr Kali in 464gr Wasser gelöst und eine Lösung von 53gr Magnesiumchloridhexahydrat in 50gr Wasser zugegeben; successive wurden dann beim Erhitzen auf 100° in der Porcellanflasche 30gr Borsäure und 144gr Chlorkalium beigefügt; nach etwa zehn Tagen änderte sich die krystallinische Ausscheidung (jetzt schiefe Sechsecke) nicht

mehr, und deren Magnesiumoxyd-, Wasser- und Kaliumoxydgehalt hatte sich constant eingestellt, ersterer etwas niedriger, letzterer etwas höher als beim früheren Präparat, was möglicherweise der damaligen Verunreinigung mit noch etwas Pinnoit zuzuschreiben ist. Die Analyse ergab jetzt:

H_2O	MgO	K_2O	B_2O_3	
24.5	11.7	6.7	(57.1)	
24	12	7	57	ber. für $KMg_2B_{11}O_{19} . 9H_2O$
24	12.06	6.48	(57.46)	gef. von FEIT.

Die Zahlen sind mit denjenigen von FEIT, des ersten Untersuchers des Kaliborits, fast identisch, nur lassen dieselben sich genügend durch die beigegebene Formel, etwas einfacher als durch die FEIT'sche ($K_4Mg_9B_{48}O_{83} . 39H_2O$), deuten.

Die letzte Darstellungsweise schliesslich, die einfachste, direct aus Magnesium- und Kaliumborat, liefert allerdings unter geeigneten Bedingungen ebenfalls Kaliborit, jedoch in sehr wenig charakteristischer Form. Wir gingen dabei von der Beobachtung aus, dass Kaliborit von Wasser bei 100° nur langsam (unter Bildung von Pinnoit) angegriffen wird und diesem Angriff durch Borsäure fast gänzlich vorgebeugt wird, so dass, bei Anwesenheit von letzterer, Bildung von Kaliborit aus den Bestandtheilen zu erwarten war; sehr geeignet waren dazu also das früher beschriebene saure Magnesiumborat $MgO . 3B_2O_3 . 7H_2O$[1] und das dem Borax analoge Kaliumborat $K_2B_4O_7$; unter Bildung von Kaliborit, nach obiger Formel, wird dann gleichzeitig die günstig wirkende Borsäure frei. Die beiden Borate brauchen dabei nicht in festem Zustande, sondern in Lösung angewendet zu werden, und so entsteht folgende einfache Vorschrift:

30^{gr} Borsäure werden in 300^{gr} (oder weniger) Wasser warm aufgelöst und mit Magnesiumoxydhydrat oder Magnesia alba abgestumpft, wodurch eine Lösung des oben erwähnten sauren Borats entsteht, welche nach Filtrieren bis auf 75^{gr} eingeengt wird. Etwas mehr als die theoretische Menge Kali (3^{gr}6 statt 2^{gr}3) wurde mit der doppelmolecularen Menge (10^{gr}) Borsäure in 30^{gr} Wasser gelöst und der Magnesiumboratlösung beigefügt. Durch Erhitzen auf 100° unter Umrühren zur Vermeidung von Krustenbildung entsteht nach ein paar Tagen etwa 13^{gr} schneeweisser Kaliborit, welcher durch Absaugen, Waschen mit Wasser, 50procentigem und gewöhnlichem Alkohol gereinigt und dann getrocknet wird. Das Product wurde mit dem oben

[1] Diese Sitzungsberichte 1902, S. 806.

Erhaltenen durch Wasser- (24.8 Procent), Magnesia- (11.5 Procent) und Kali- (6.4 Procent) Bestimmung identificirt. Der Vollständigkeit halber sei hinzugefügt, dass aus Pinnoit (besonders der amorphen Form, welche durch Entwässern des Oktohydrats auf trockenem Wege erhalten wird) und Chlorkalium in der Kälte ein zweites Kaliummagnesiumborat in wohlausgebildeten Rhomben entsteht; dasselbe unterscheidet sich scharf von Kaliborit, womit es gleichen Wassergehalt besitzt, durch höheren Kaligehalt (13.3 Procent K_2O) und Löslichkeit in warmem Wasser.

Neuer Beweis eines Satzes über endliche Gruppen.

Von Dr. J. Schur
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. Frobenius.)

In seiner Abhandlung »Über auflösbare Gruppen. IV.« (Sitzungsberichte 1901, S. 1216) hat Hr. Frobenius mit Hülfe der Theorie der Gruppencharaktere folgenden Satz bewiesen:

I. »Ist die Gruppe $\mathfrak{G}$ der Ordnung g in der Gruppe $\mathfrak{H}$ der Ordnung $h = gn$ enthalten, sind je zwei Elemente von $\mathfrak{G}$, die in $\mathfrak{H}$ conjugirt sind, auch schon in $\mathfrak{G}$ conjugirt, ist r die Ordnung und m der Index der Commutatorgruppe $\mathfrak{R}$ von $\mathfrak{G}$, und sind m und n theilerfremd, so erzeugen die Elemente von $\mathfrak{H}$, deren Ordnungen in n aufgehen, zusammen mit der Commutatorgruppe von $\mathfrak{H}$ eine charakteristische Untergruppe $\mathfrak{S}$ von $\mathfrak{H}$, deren Ordnung s durch r und n, und deren Index durch m theilbar ist. Sind g und n theilerfremd, so ist $s = rn = \frac{h}{m}$, und die commutative Gruppe $\frac{\mathfrak{H}}{\mathfrak{S}}$ ist der Gruppe $\frac{\mathfrak{G}}{\mathfrak{R}}$ isomorph.«

Für diesen Satz soll im Folgenden ein neuer Beweis abgeleitet werden, der zwar in seinen Grundzügen dem von Hrn. Frobenius gegebenen Beweis nahe verwandt ist, der aber von der Theorie der Gruppencharaktere keinen Gebrauch macht.

Es seien $G_1, G_2, \cdots G_g$ die Elemente von $\mathfrak{G}$, ferner sei

$$\mathfrak{H} = \mathfrak{G}A_1 + \mathfrak{G}A_2 + \cdots + \mathfrak{G}A_n.$$

Dann lässt sich jedes Element P von $\mathfrak{H}$ auf eine und nur eine Weise in der Form $G_\lambda A_\alpha$ darstellen; es möge das Element G_λ mit G_P, das Element A_α mit A_P bezeichnet werden. Ist dann Q ein beliebiges zweites Element von $\mathfrak{H}$, so ergibt sich aus

$$PA_P^{-1} = G_P$$

und

$$A_P Q = G_{A_P Q} A_{A_P Q}$$

die Gleichung

$$PQ = G_P G_{A_P Q} A_{A_P Q}.$$

Hieraus folgt

$$G_P G_{A_P Q} = G_{PQ}.$$

Ersetzt man P durch das Element $A_\alpha P$, so ergibt sich

$$G_{A_\alpha P} G_{A_{A_\alpha P} Q} = G_{A_\alpha PQ};$$

also ist auch

$$\mathfrak{N} G_{A_\alpha P} \cdot \mathfrak{N} G_{A_{A_\alpha P} Q} = \mathfrak{N} G_{A_\alpha PQ}.$$

Bildet man nun auf beiden Seiten dieser Gleichung das Product über $\alpha = 1, 2, \cdots n$ und beachtet, dass die Complexe $\mathfrak{N}G_1, \mathfrak{N}G_2, \cdots \mathfrak{N}G_g$ unter einander vertauschbar sind, so erhält man

(1.) $$\mathfrak{N} \prod_\alpha G_{A_\alpha P} \cdot \mathfrak{N} \prod_\alpha G_{A_{A_\alpha P} Q} = \mathfrak{N} \prod_\alpha G_{A_\alpha PQ}.$$

Nun ist aber, weil offenbar das Element $A_{A_\alpha P}$ zugleich mit A_α alle Elemente der Reihe $A_1, A_2, \cdots A_n$ durchläuft,

$$\mathfrak{N} \prod_\alpha G_{A_{A_\alpha P} Q} = \mathfrak{N} \prod_\alpha G_{A_\alpha Q}.$$

Setzt man daher für jedes Element P von $\mathfrak{H}$

$$\mathfrak{N} \prod_\alpha G_{A_\alpha P} = \mathfrak{N}_P,$$

so ergibt sich aus (1.) die Beziehung

(2.) $$\mathfrak{N}_P \mathfrak{N}_Q = \mathfrak{N}_{PQ}.$$

Ordnet man also dem Element P von $\mathfrak{H}$ den Complex $\mathfrak{N}_P$ zu, so entspricht für je zwei Elemente P, Q von $\mathfrak{H}$ dem Element PQ der Complex $\mathfrak{N}_P \mathfrak{N}_Q$. Die Complexe $\mathfrak{N}_P$ bilden also gewissermaassen eine Darstellung der Gruppe $\mathfrak{H}$.

Es verdient noch bemerkt zu werden, dass die Complexe $\mathfrak{N}_P$ sich nicht ändern, wenn man anstatt des vollständigen Restsystems $A_1, A_2, \cdots A_n$ von $\mathfrak{H}$ mod. $\mathfrak{G}$ ein anderes vollständiges Restsystem

$$B_1 = S_{A_1} A_1, \qquad B_2 = S_{A_2} A_2, \cdots \qquad B_n = S_{A_n} A_n$$

betrachtet, wo die Elemente $S_{A_1}, S_{A_2}, \cdots S_{A_n}$ alle der Gruppe $\mathfrak{G}$ angehören sollen.

Denn setzt man, wenn $P = G_\mu B_\alpha$ ist, $G_\mu = H_P$ und $B_\alpha = B_P$, so ergibt sich

$$P = G_P A_P = H_P B_P = H_P S_{A_P} A_P,$$

also

$$H_P = G_P S^{-1}_{A_P}.$$

Ferner ist offenbar für jedes Element S von $\mathfrak{G}$

$$G_{SP} = S G_P, \qquad A_{SP} = A_P,$$

also speciell

$$G_{B_\alpha P} = S_{A_\alpha} G_{A_\alpha P}, \qquad A_{B_\alpha P} = A_{A_\alpha P}.$$

Daher erhält man

$$\mathfrak{R}\prod_\alpha H_{B_\alpha P} = \mathfrak{R}\prod_\alpha G_{B_\alpha P} S^{-1}_{A_{B_\alpha P}}$$
$$= \mathfrak{R}\prod_\alpha S_{A_\alpha} G_{A_\alpha P} S^{-1}_{A_{A_\alpha P}};$$

dies ist aber gleich

$$\mathfrak{R}\prod_\alpha G_{A_\alpha P}\cdot\mathfrak{R}\prod_\alpha S_{A_\alpha} S^{-1}_{A_{A_\alpha P}}.$$

Da nun $A_{A_\alpha P}$ zugleich mit A_α alle Elemente $A_1, A_2, \cdots A_n$ durchläuft, so ist

$$\mathfrak{R}\prod_\alpha S_{A_\alpha} S^{-1}_{A_{A_\alpha P}} = \mathfrak{R}\prod_\alpha S_{A_\alpha} S^{-1}_{A_\alpha} = \mathfrak{R},$$

und daher ist in der That, wie zu beweisen war,

$$\mathfrak{R}\prod_\alpha H_{B_\alpha P} = \mathfrak{R}_P.$$

Ich bemerke auch noch Folgendes.

Geht man von einer Gleichung der Form

$$(3.) \qquad \mathfrak{H} = C_1\mathfrak{G} + C_2\mathfrak{G} + \cdots + C_n\mathfrak{G}$$

aus und setzt man, wenn $P = C_\alpha G_\nu$ ist, $C_\alpha = C_P$, $G_\nu = J_P$ und

$$\mathfrak{R}'_P = \mathfrak{R}\prod_\alpha J_{PC_\alpha},$$

so beweist man in ganz analoger Weise, wie es bei dem Beweis der Formel (2.) geschehen ist, dass auch für die Complexe $\mathfrak{R}'_P$ die Beziehung $\mathfrak{R}'_P\mathfrak{R}'_Q = \mathfrak{R}'_{PQ}$ besteht. Man erhält also scheinbar eine neue Darstellung der Gruppe $\mathfrak{H}$ durch Complexe der Gruppe $\frac{\mathfrak{G}}{\mathfrak{R}}$, und es ist von Interesse, zu zeigen, dass die so erhaltenen Complexe $\mathfrak{R}'_P$ von den Complexen $\mathfrak{R}_P$ nicht verschieden sind. Aus (3.) folgt nämlich auch

$$\mathfrak{H} = \mathfrak{G}C_1^{-1} + \mathfrak{G}C_2^{-1} + \cdots + \mathfrak{G}C_n^{-1}.$$

Da es, wie gezeigt wurde, bei der Bildung der Complexe $\mathfrak{R}_P$ auf die Wahl der Elemente $A_1, A_2, \cdots A_n$ innerhalb der Complexe $\mathfrak{G}A_1$, bez. $\mathfrak{G}A_2, \cdots \mathfrak{G}A_n$ nicht ankommt, kann man ohne Beschränkung der Allgemeinheit $C_\alpha^{-1} = A_\alpha$ setzen. Dann folgt aber aus $P = C_P J_P$

$$P^{-1} = J_P^{-1} C_P^{-1} = G_{P^{-1}} A_{P^{-1}},$$

also

$$J_P^{-1} = G_{P^{-1}}.$$

Demnach ist

$$\mathfrak{R}'_P = \mathfrak{R}\prod_\alpha J_{PC_\alpha} = \mathfrak{R}\prod_\alpha G^{-1}_{C_\alpha^{-1}P^{-1}} = \mathfrak{R}\prod_\alpha G^{-1}_{A_\alpha P^{-1}}$$

oder, wenn das zu $\mathfrak{N}_P$ inverse Element der Gruppe $\frac{\mathfrak{G}}{\mathfrak{N}}$ mit $\mathfrak{N}_P^{-1}$ bezeichnet wird,

$$\mathfrak{N}'_P = \mathfrak{N}_{P^{-1}}^{-1}.$$

Es ist aber wegen (2.) $\mathfrak{N}_P \mathfrak{N}_{P^{-1}} = \mathfrak{N}_E = \mathfrak{N}$, also $\mathfrak{N}_{P^{-1}}^{-1} = \mathfrak{N}_P$. Daher ist in der That $\mathfrak{N}'_P = \mathfrak{N}_P$.

Es seien nun

$$(4.) \qquad P_1, P_2, \cdots P_t$$

diejenigen Elemente von $\mathfrak{H}$, für die die Complexe $\mathfrak{N}_{P_1}, \mathfrak{N}_{P_2}, \cdots \mathfrak{N}_{P_t}$ gleich $\mathfrak{N}$ ist; dann bilden die Elemente (4.) eine invariante Untergruppe $\mathfrak{T}$ von $\mathfrak{H}$, und es ist $\frac{\mathfrak{H}}{\mathfrak{T}}$ der commutativen Gruppe isomorph, die von den $\frac{h}{t}$ von einander verschiedenen unter den h Complexen $\mathfrak{N}_P$ gebildet wird. Da ferner diese Complexe alle der Gruppe $\frac{\mathfrak{G}}{\mathfrak{N}}$ der Ordnung m angehören, so ist $\frac{h}{t} \leqq m$.

Das bisher Gesagte gilt für jede beliebige Gruppe $\mathfrak{H}$ in Bezug auf eine ihrer Untergruppen.

Ich mache nun von den Voraussetzungen unseres Satzes Gebrauch.

Es bedeute nunmehr P irgend ein Element von $\mathfrak{G}$, und es mögen die n Elemente

$$A_{A_1 P}, \; A_{A_2 P}, \; \cdots \; A_{A_n P}$$

mit $A_{\nu_1}, A_{\nu_2}, \cdots A_{\nu_n}$ bezeichnet werden. Dann stimmen, wie bereits mehrfach erwähnt, die n Indices $\nu_1, \nu_2, \cdots \nu_n$, abgesehen von der Reihenfolge, mit den Zahlen $1, 2, \cdots n$ überein. Es möge die Permutation $\begin{pmatrix} 1 & 2 & \cdots & n \\ \nu_1 & \nu_2 & \cdots & \nu_n \end{pmatrix}$ aus den ein- oder mehrgliedrigen Cyklen

$$(\alpha_1, \alpha_2, \cdots \alpha_a), \quad (\beta_1, \beta_2, \cdots \beta_b), \cdots$$

bestehen, so dass $a + b + \cdots = n$ ist. Dann gelten für den ersten Cyklus die Gleichungen

$$A_{\alpha_1} P A_{\alpha_2}^{-1} = G_{A_{\alpha_1} P}, \qquad A_{\alpha_2} P A_{\alpha_3}^{-1} = G_{A_{\alpha_2} P}, \cdots A_{\alpha_a} P A_{\alpha_1}^{-1} = G_{A_{\alpha_a} P}.$$

Hieraus folgt

$$A_{\alpha_1} P^a A_{\alpha_1}^{-1} = G_{A_{\alpha_1} P} G_{A_{\alpha_2} P} \cdots G_{A_{\alpha_a} P}.$$

Man sieht also, dass das rechts stehende Element von $\mathfrak{G}$, das mit G_α bezeichnet werden möge, dem Element P^a von $\mathfrak{G}$ in $\mathfrak{H}$ conjugirt ist. Nach der Voraussetzung unseres Satzes muss sich daher ein Element R von $\mathfrak{G}$ angeben lassen, das der Gleichung $R^{-1} P^a R = G_\alpha$ genügt; folglich ist

$$\mathfrak{N} G_\alpha = \mathfrak{N} P^a.$$

Ebenso zeigt man, dass, wenn

$$G_{A_{\beta_1}P} G_{A_{\beta_2}P} \cdots G_{A_{\beta_b}P} = G_\beta$$

gesetzt wird,

$$\mathfrak{R} G_\beta = \mathfrak{R} P^b$$

ist, u. s. w. Da nun offenbar

$$\mathfrak{R}_P = \mathfrak{R} \prod_\alpha G_{A_\alpha P} = \mathfrak{R} G_\alpha \cdot \mathfrak{R} G_\beta \cdots$$

ist, so erhält man

$$(5.) \qquad \mathfrak{R}_P = \mathfrak{R} P^{a+b+\cdots} = \mathfrak{R} P^n = (\mathfrak{R} P)^n .$$

Nun soll aber n zu der Ordnung m der Gruppe $\frac{\mathfrak{G}}{\mathfrak{R}}$ theilerfremd sein. Daher stimmen wegen (5.) die den g Elementen $G_1, G_2, \cdots G_g$ entsprechenden Complexe $\mathfrak{R}_{G_1}, \mathfrak{R}_{G_2}, \cdots \mathfrak{R}_{G_g}$, abgesehen von der Reihenfolge, mit den Complexen $\mathfrak{R} G_1, \mathfrak{R} G_2, \cdots \mathfrak{R} G_g$ überein. Unter diesen Complexen sind aber genau m von einander verschieden; daher ist die oben erwähnte Zahl $\frac{h}{t}$ nicht kleiner als m und, weil $\frac{h}{t} \leq m$ ist, gleich m.

Damit ist gezeigt, dass die Untergruppe $\mathfrak{T}$ von $\mathfrak{H}$ vom Index m, also von der Ordnung rn ist. Zugleich ersieht man, dass die Gruppe $\frac{\mathfrak{H}}{\mathfrak{T}}$ der Gruppe $\frac{\mathfrak{G}}{\mathfrak{R}}$ isomorph ist.

Da die Gruppe $\frac{\mathfrak{H}}{\mathfrak{T}}$ eine commutative ist, so enthält die Gruppe $\mathfrak{T}$ die Commutatorgruppe von $\mathfrak{H}$. Sie enthält aber auch jedes Element Q von $\mathfrak{H}$, dessen Ordnung in n aufgeht. Denn aus $Q^n = E$ folgt auch $\mathfrak{R}_Q^n = \mathfrak{R}$; zugleich ist aber auch $\mathfrak{R}_Q^m = \mathfrak{R}$, also, weil n und m theilerfremd sind, $\mathfrak{R}_Q = \mathfrak{R}$; mithin ist das Element Q unter den t Elementen (4.) enthalten.

Daher ist die in unserm Satz erwähnte Gruppe $\mathfrak{S}$ in $\mathfrak{T}$ enthalten, also $\frac{h}{s}$ durch $\frac{h}{t} = m$ theilbar. Man schliesst ferner leicht, dass s durch r und n theilbar ist. Sind insbesondere g und n theilerfremd, so ist $s = rn = t$, also $\mathfrak{S} = \mathfrak{T}$, folglich auch $\frac{\mathfrak{H}}{\mathfrak{S}}$ der Gruppe $\frac{\mathfrak{G}}{\mathfrak{R}}$ isomorph.

Für $r = 1$ erhält man (vergl. a. a. O. § 2) aus dem eben bewiesenen Satze als speciellen Fall den von Hrn. Frobenius in seiner Arbeit »Über auflösbare Gruppen. III.« (Sitzungsberichte 1901, S. 849) bewiesenen Satz:

II. »Sind f und g theilerfremde Zahlen, und enthält eine Gruppe $\mathfrak{H}$ der Ordnung fg eine Gruppe $\mathfrak{F}$ der Ordnung f, von deren Elementen nicht zwei in Bezug auf $\mathfrak{H}$ conjugirt sind, so enthält $\mathfrak{H}$ eine und nur

eine charakteristische Untergruppe der Ordnung g. Diese wird gebildet von allen Elementen von $\mathfrak{H}$, deren Ordnung in g aufgeht.«

Durch weitere Specialisirung ergibt sich aus diesem Satze:

III. »Enthält die Gruppe $\mathfrak{H}$ der Ordnung $h = gn$ eine aus lauter invarianten Elementen von $\mathfrak{H}$ bestehende Untergruppe $\mathfrak{G}$ der Ordnung g, und sind g und n theilerfremd, so ist $\mathfrak{H}$ das directe Product der Gruppe $\mathfrak{G}$ und einer Gruppe $\mathfrak{N}$ der Ordnung n.«

Dieser Satz lässt sich, wie folgt, direct beweisen.

Es sei wie oben

$$\mathfrak{H} = \mathfrak{G}A_1 + \mathfrak{G}A_2 + \cdots + \mathfrak{G}A_n .$$

Die Complexe

$$P_1 = \mathfrak{G}A_1, \quad P_2 = \mathfrak{G}A_2, \cdots P_n = \mathfrak{G}A_n$$

bilden dann die Gruppe $\frac{\mathfrak{H}}{\mathfrak{G}} = \mathfrak{N}'$. Setzt man $A_\nu = A_{P_\nu}$, so besteht für je zwei Elemente P, Q der Gruppe $\mathfrak{N}'$ eine Gleichung der Form

$$A_P A_Q = G_{P,Q} A_{PQ},$$

wo $G_{P,Q}$ ein gewisses Element von $\mathfrak{G}$ bedeutet. Nach dem associativen Gesetz ergibt sich dann für das Element $A_P A_Q A_R$, wo P, Q und R drei beliebige Elemente von $\mathfrak{N}'$ bedeuten, einerseits

$$(A_P A_Q) A_R = G_{P,Q} A_{PQ} A_R = G_{P,Q} G_{PQ,R} A_{PQR},$$

andererseits

$$A_P(A_Q A_R) = A_P G_{Q,R} A_{QR} = G_{Q,R} A_P A_{QR} = G_{Q,R} G_{P,QR} A_{PQR}.$$

Es ist also

$$G_{P,Q} G_{PQ,R} = G_{P,QR} G_{Q,R}.$$

Bildet man nun auf beiden Seiten dieser Gleichung das Product über alle Elemente R von $\mathfrak{N}'$, so erhält man unter Berücksichtigung der Gleichung

$$\prod_R G_{P,QR} = \prod_R G_{P,R},$$

wenn für jedes P das Product $\prod\limits_R G_{P,R}$ mit J_P bezeichnet wird, die Relation

$$(6.) \qquad G^n_{P,Q} = J_P J_Q J^{-1}_{PQ}.$$

Da nun n und g theilerfremd sind, lässt sich in der Gruppe $\mathfrak{G}$ für jedes P ein Element K_P bestimmen, das der Bedingung $K^n_P = J_P$ genügt. Setzt man dann

$$B_P = K^{-1}_P A_P,$$

so bilden die n Elemente $B_{P_1}, B_{P_2}, \cdots B_{P_n}$ eine der Gruppe $\mathfrak{N}'$ isomorphe Untergruppe $\mathfrak{N}$ von $\mathfrak{H}$. Denn es ist

$$B_P B_Q B^{-1}_{PQ} = K^{-1}_P K^{-1}_Q K_{PQ} \; A_P A_Q A^{-1}_{PQ} = K^{-1}_P K^{-1}_Q K_{PQ} G_{P,Q}.$$

Bezeichnet man das rechts stehende Element von 𝔊 mit $G'_{P,Q}$, so ist

$$G'^{n}_{P,Q} = K_P^{-n} K_Q^{-n} K_{PQ}^{n} G^{n}_{P,Q} = J_P^{-1} J_Q^{-1} J_{PQ} G^{n}_{P,Q}.$$

Dies ist aber wegen (6.) gleich E. Da nun andererseits auch $G'^{g}_{P,Q} = E$ ist, und g und n theilerfremd sind, so ergibt sich $G'_{P,Q} = E$; also ist in der That, wie zu beweisen war, $B_P B_Q = B_{PQ}$.

Es ist nun jedes Element von 𝔊 mit jedem Element von 𝔑 vertauschbar, und diese Gruppen sind auch theilerfremd. Daher ist 𝔋 das directe Product der Gruppen 𝔊 und 𝔑.

Auf einem andern Wege, aber ebenfalls ohne Benutzung der Theorie der Gruppencharaktere, ist der Satz III von Hrn. de Séguier (Comptes Rendus, T. CXXXV (1902) p. 528; vergl. auch ebenda, T. CXXXIV (1902) p. 692) bewiesen worden. Dagegen ist der von Hrn. de Séguier a. a. O. veröffentlichte Beweis für den Satz II nicht stichhaltig.

Ausgegeben am 6. November.

1902.
XLIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

30. October. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

*1. Hr. Kekule von Stradonitz las über einen statuarischen Typus des Hypnos.

Aus Anlass einer in den Besitz der Königlichen Museen gelangten fragmentirten Bronzefigur, die mit der Madrider Statue übereinstimmt und durch besonders feine Arbeit ausgezeichnet ist, wurde eine genauere kunstgeschichtliche Bestimmung versucht.

2. Hr. Sachau überreichte auf Wunsch Seiner Excellenz des Herzogs von Loubat das Werk: Codex Vaticanus nr. 3773. Eine Altmexikanische Bilderschrift der Vaticanischen Bibliothek. Erläutert von Prof. Dr. Ed. Seler. Berlin 1902.

3. Hr. Dilthey überreichte den 1. Band der 1. Abtheilung der von der Akademie unternommenen Ausgabe von Kant's gesammelten Schriften: Kant's Werke. Band I. Vorkritische Schriften I. 1747 bis 1756. Berlin 1902.

Ausgegeben am 6. November.

* Erscheint nicht in den Schriften der Akademie.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XLIV.

6. November 1902.

BERLIN 1902.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Einem Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, steht es frei, auf Kosten der Akademie weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch hundert, und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von zweihundert (im ganzen also 350) zu unentgeltlicher Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrücke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:

die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,

» » » Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,

» » » October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.

SITZUNGSBERICHTE 1902.

DER XLIV.

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

6. November. Gesammtsitzung.

1. Hr. Vahlen las über Catull's Elegie an M'Allius.

Er versucht den Zusammenhang und Empfindungsausdruck des Gedichts als eines geschlossenen Ganzen darzulegen.

2. Hr. Klein legte einen Bericht des Hrn. Dr. F. von Wolff vor über seine mit akademischen Mitteln ausgeführten Vorarbeiten zu einer geologisch-petrographischen Untersuchung des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen.

Das Bozener Quarzporphyrgebiet setzt sich aus einer grösseren Anzahl verschiedenaltriger Porphyrdecken zusammen, deren Verbreitung und Altersbeziehungen in grossen Umrissen festgelegt werden. Auch die Beziehung des Porphyrs zu dem im Norden vorgelagerten Granit konnte festgestellt werden.

3. Hr. Schmoller hat in der Sitzung der philosophisch-historischen Classe am 30. October eine Abhandlung von Prof. Dr. Wilhelm Stieda in Leipzig vorgelegt »über die Quellen der Handelsstatistik im Mittelalter«. Die Aufnahme dieser Mittheilung in die »Abhandlungen« wurde genehmigt.

Dieselbe untersucht die Zoll- und Schifffahrtsregister, die Fracht- und Schadensverzeichnisse, die Handelsbücher und die Waarenverzeichnisse gestrandeter Schiffe auf ihren Werth für die mittelalterliche Handelsstatistik. Sie will nicht blos der älteren Handelsstatistik, sondern auch der Geschichte des amtlichen und privaten Schriftthums dienen.

4. Hr. Sachau überreichte den neuen Jahrgang V der »Mittheilungen des Seminars für Orientalische Sprachen an der Universität Berlin«. Drei Abth. Berlin 1902.

Die Akademie hat in ihrer Sitzung am 24. Juli den Professor in der philosophischen Facultät der Universität Wien Hrn. Dr. Eugen Bormann zum correspondirenden Mitgliede ihrer philosophisch-historischen Classe gewählt.

Über Catull's Elegie an M'Allius.

Von J. Vahlen.

Ein erneuter Versuch, die grosse Elegie Catull's an M'Allius auszulegen, wird nicht überraschend sein denen wenigstens die von den neusten Verhandlungen über diesen Gegenstand Kenntniss genommen haben. Denn wenn auch die Absicht des Dichters nach einer Seite, nach der sie nie hätte unklar sein sollen, durch die Bemühungen von Hörschelmann und Birt geklärt ist, so liegt sie nach andrer Seite noch gar sehr im Dunkel und es fehlt viel, dass ein volles Verständniss des Gedichts bereits erzielt sei. Catull antwortet einem Freunde, der sich mit einer Bitte an ihn gewendet hatte, deren Gewährung er sich gedrungen sieht abzulehnen. Wenn es nicht gelingt den vollen Inhalt dieser Bitte zu enträthseln, wird man schwer begreifen und begreiflich machen können, wie aus der Nöthigung zu dieser Ablehnung die elegische Stimmung und damit die Anlage des Gedichts erwachsen sei. Es wird nicht leicht sein, die so gestellte Aufgabe mit Aussicht auf Erfolg zu lösen: denn wenn auch das Gedicht nicht arm ist an thatsächlichen Beziehungen auf das was sonst aus Catull's Gedichtsammlung bekannt und von ihm bezeugt ist, so belehrt uns doch über den speciellen Anlass dieses Gedichts kein anderweites Datum, und wir sind nicht so glücklich, dass sich das Briefchen des Freundes irgendwo erhalten hätte und an's Licht gekommen wäre, das uns jeder Sorge überheben würde. Jetzt öffnet sich uns kein andrer Weg zum Verständniss als sorgsame Erwägung dessen, was das Gedicht sagt oder verschweigt, andeutet oder im Dunkel lässt, und nur wenn es glückt, alle angesponnenen Fäden in einem Punkte zu sammeln, darf man hoffen, der Empfindung nahe gekommen zu sein, aus der das Gedicht entsprungen ist.

Catull's Freund, auf dessen Brief er erwidert, wird in dem Gedichte bald Allius, bald Manlius genannt, zwei Gentilnamen, die nach römischem Brauch so zu einem Namen sich nicht vereinigen können. Da Allius sicher steht[1], wird man nicht zweifeln dürfen, dass der

[1] Aber so weit reicht mein Vertrauen zum *cod. Oxoniensis* nicht, dass ich auch 66 lieber *Allius* mit ihm allein, der die andre Lesung von alter Hand auf dem Rande

andre Name Manius war; und dass Catull in demselben Gedicht mit beiden Namen wechselt, ist nicht unbekannter Gebrauch auch bei Dichtern. Diesen M'Allius hat Catullus nie wieder genannt und wir wissen über ihn nichts weiter als was aus dieser Elegie zu entnehmen ist.

Von schwerem Missgeschick heimgesucht hat Allius sich an Catull gewendet, dass er den schiffbrüchig an's Land geworfenen aufrichte und den Verzagten mit dem Leben wieder versöhne: *naufragum ut eiectum spumantibus aequoris undis sublevem et a mortis limine restituam* (3). Das Missgeschick selbst bezeichnet Catull vermuthlich mit den Worten des Briefes, in denen Allius geklagt hatte, dass weder die heilige Venus den Verlassenen im unvermählten Bett[1] in weichem Schlafe ruhen lasse noch die Musen mit einem süssen Lied alter Dichter ihn erfreuen, wann sein Geist angstvoll schlaflose Nächte durchwacht, und wir vermuthen den Allius ungefähr in einer Lage, wie die, in welcher nach Virgil's Zeichnung Cornelius Gallus sich befand, nachdem ihn seine Geliebte Lycoris schnöde verlassen hatte, oder Propertius (I 12) als er von der Cynthia getrennt war. Dass Allius in solchem Unglück (*fortuna casuque oppressus acerbo*) an Catullus sich wendet, das ist diesem willkommen: es freut ihn, dass Allius ihn Freund nennt und von ihm dem Freunde Gaben der Musen und Gaben der Venus begehrt (9ff.):

Id gratum est mihi, me quoniam tibi dicis amicum
Muneraque et musarum hinc petis et Veneris.

Es sind aber doppelte Gaben verstanden, entsprechend dem doppelten Zustand, den er bezeichnet hatte: Allius vermisst was Venus verleiht oder versagt und vermisst wodurch Musen erfreuen. Die Beides in Eins vermengt haben, wie Viele gethan, haben sich gleich an der Schwelle den Weg zum Verständniss des Gedichts verlegt.

Dieser Eingang (1–10), schön geformt, wenn auch zu sehr in periodologischem Satzbau, der mehr der Prosa als der Dichtung eignet, lässt zwar erkennen, dass Catull, voll Theilnahme für das Unglück des Freundes, das er nicht ohne Absicht mit grellen Farben zeichnet,

hat, als mit den übrigen *manlius* d. i. *Manius* schreiben wollte. Dass hier *Allius* gesetzt wurde, ist nach dem vorangegangenen (41. 50) nur zu begreiflich und darum dem cod. Oxon., der nicht frei von Eigenmächtigkeit ist, nicht zu trauen.

[1] Man wird geneigt sein (6) *desertum* mit *caelibe lecto* in Beziehung zu setzen und an Verlust der Gattin zu denken, wie Laodamia in Ovid's Epist. XIII 107 *in lecto caelibe* schreibt, nachdem ihr Gemahl, Protesilaus, in den Krieg abgezogen ist. Allein nothwendig ist diese Beziehung nicht, und was sonst aus dem Gedichte sich ergiebt, lässt nicht an Gattin sondern an Geliebte denken. Es ist daher, denke ich, *caelibe* streng im eigentlichen Sinne zu verstehen: Allius ist nicht vermählt und liegt *desertus*, weil die Geliebte ihn verliess.

bereit wäre, dem Freunde in Erwiderung seiner Freundschaftsbezeugung hülfreich beizustehen, aber auch schon ahnen, dass die Gewährung seiner Bitten auf Schwierigkeit stossen wird. Und so bemüht sich Catull zunächst im Hinblick allein auf die *munera Veneris*, um nicht undankbar zu erscheinen, den Freund zu überzeugen, dass er selbst in einer Lage sich befinde, von der beglückende Gaben (*dona beata* 14) nicht zu erwarten oder zu begehren seien. Er habe seit dem Frühling seiner Jugend viel der Liebe gehuldigt (*multa satis lusi*[1]: *non est dea nescia nostri quae dulcem curis miscet amaritiem*), aber diese Bestrebungen habe mit einem Male die Trauer um den Tod seines Bruders hinweggewischt, und überwältigt von dem noch frischen Schmerz wendet er sich in einer Apostrophe an den Gestorbenen, dessen Tod alle Freuden seines Lebens zerstört habe. 'Du wirst also verzeihen', schliesst er ab (31. 32), 'dass ich die Gaben, welche die Trauer mir entrissen, dir nicht gewähre, da ich nicht kann.'

Ignosces igitur, si, quae mihi luctus ademit,
Haec tibi non tribuo munera, cum nequeo.

Liess der Eingang empfinden, dass Catull geneigt wäre dem Freunde zu helfen, so zeigt diese Ausführung, wie empfindlich es ihm ist, die Bitte abzuschlagen, zumal er ihm, wie eine Andeutung verräth, durch eine frühere Dienstleistung verpflichtet ist, und wir sehen, wie er es sich angelegen sein lässt, um ja den Freund nicht zu verletzen, die Ablehnung durch den unerbittlichen Zwang der Umstände zu begründen.

Was aber war es, das Allius begehrte. Die *munera Veneris* bergen nicht einen wie immer gewendeten ideellen Gehalt, sondern sind recht körperlich und in fleischlichem Sinne zu verstehen. Das Bett des Unvermählten ist nach der Untreue der Geliebten leer und verlangt Ersatz, den Freund Catull beschaffen soll. Aber wie? Man hat geglaubt, dass er ein *scortum* oder wie man es mit Catullischem Ausdruck bezeichnet hat ein *scortillum nec inlepidum neque invenustum* d. h. also eine Courtisane für eine andre vermitteln soll. Wäre dies der Fall, und es war ein Gedanke von Birt, der auch andern gefallen hat, so hätte man Grund sich zu wundern, dass Allius, der in Rom lebt, wo, sollte man meinen, mehr Gelegenheit war solch Bedürfniss zu stillen, sich dieses Zweckes halber an einen Freund in Verona wendet, und nicht minder Grund über Catull sich zu wundern, wenn er, für den dieser Auftrag doch nur reines Geschäft war und keinerlei Anspruch an seine

[1] Denn *lusi* ist hier, wie 156 *domus ipsa in qua lusimus* von der Liebe, nicht von erotischer Dichtung zu verstehen; dieses *lusimus* entspricht den bei derselben Situation V. 69 gebrauchten Worten *exerceremus amores*. Und diese Anwendung von *ludere* ist auch sonst bekannt genug und von den Interpreten erläutert worden.

Empfindung einschloss, so gründlich und nicht ohne ein peinliches Gefühl sich entschuldigt, dass seine Stimmung ihm nicht gestatte sich dem Freunde dienstwillig zu erweisen. Und wollte man über beides sich hinwegsetzen, so müsste die auf solchem Grunde entstandene Anlage des ganzen Gedichtes die äusserste Verwunderung erregen. Das kann die Lösung des Räthsels nicht sein. Man erwartet ein Anliegen, das Catullus, er allein, befriedigen konnte, und das abzuschlagen aus bestimmten Gründen ihm sehr zuwider sein musste.

Allius hatte in seinem Briefe auch Catull's eigenes Liebesverhältniss berührt. In den bisher übergangenen Distichen (27—30) giebt Catull die Mittheilung im Wesentlichen nach dem Wortlaut, wenn auch aus dem Zusammenhang gehoben, so wieder: 'es sei schimpflich, so etwa hatte Allius geschrieben, für Catull zu Verona zu sein, während hier (in Rom)[1] jedweder von besserer Sorte sich die frostigen Glieder in dem verlassenen Bette wärmte.'

Quare, quod scribis Veronae turpe Catullo
Esse, quod hic quisquis de meliore nota
Frigida deserto tepefactet membra cubili,
Id, Mani, non est turpe, magis miserumst.

Die Beziehung der scurrilen Bemerkung kann nicht zweifelhaft sein: Catullus wusste und bemerkt es in unserm Gedichte selbst, dass Clodia-Lesbia, die noch bei Lebzeiten ihres Gemahls mit ihm in intimem Verhältniss stand, mit ihm allein nicht zufrieden war, und Allius' Äusserung konnte kaum überraschen, wenn man sieht, was für Beschimpfungen Catull später, nachdem der Bruch eingetreten war, über die einst Geliebte ergiesst. Aber was bezweckte Allius mit dieser Mittheilung, in der doch schwerlich eine beiläufige absichtslose Äusserung zu sehen ist, wie sie der lockere Gang des Briefstils mit sich bringt. Wollte er Catull bewegen, schleunigst nach Rom zurückzukehren? Kein Gedanke lag Catull in diesem Augenblick ferner, und auch Allius kann (nach seinen Anliegen zu schliessen) diese Erwartung nicht gehegt haben. Soll Zusammenhang in Catull's gezwungene Ablehnung kommen, wird, wie ich glaube, die Annahme nicht zu umgehen sein, dass diese Geliebte Catull's der Gegenstand sei, auf den Allius' Anliegen sich richtet.

[1] Ich kann *hic* nur von Rom verstehen, von wo Allius seinen Brief an Catullus nach Verona sendet. Und da Catullus selbst sagt, dass er Worte aus dem Brief an Allius aufnimmt, so kann es doch keinen Anstoss begründen, dass er dies *hic* beibehält in dem Sinne, in welchem es in Allius' Briefe stand. Verlässt man die aus dem ganzen Zusammenhang sich ergebende Beziehung auf Rom, so ist dann alles ins Schwankende und Unsichere gestellt.

Allius weiss von Catull nichts, als dass er sich seit längerer Zeit vielleicht zu dauerndem Aufenthalt von Rom nach Verona in seine Heimath zurückgezogen hat: er vermuthet, da er sein Liebesbedürfniss kennt (vgl. 53 ff.), dass er dort ein neues Liebesverhältniss angeknüpft und daher von seiner Liebe in Rom sich abgewendet habe: denn sonst, sie andern preiszugeben, wäre schimpflich für Catull. Allius kennt die Clodia, nicht bloss wie viele in Rom sie kannten, sondern, wie sich zeigen wird, aus einem nähern Anlass und einem besondern Verhältniss, und weiss, dass ihr heissblütiges Temperament der Liebhaber mehr verträgt und erheischt. Wie wenn sie ihm den Ersatz böte, den er in seiner Verlassenheit vermisst? Etwa wie Tibull, der in Zeiten des discidium mit seiner Delia sich anderwärts Raths erholt (*saepe aliam tenui: sed iam cum gaudia adirem* — I 5, 39), und ähnlich Propertius I 1, nur dass Allius' Ziel höher gesteckt ist. Aber er wagt keinen Schritt ohne Catull's Zustimmung: dem verräth er seine bedrückte Lage, giebt ihm Nachricht über die Dinge, die in Rom mit seiner Geliebten sich zugetragen: denn beides zusammen hat das Anliegen ergeben, mit dem er sich an seinen Freund Catullus wendet.

Man erschrecke nicht über die Blüthen römischer Erotik, die sich hier ergeben. Propertius hat I 5 einem Freund, der es auch einmal mit seiner Cynthia versuchen will, ohne Gram und Zorn aber dringend davon abgerathen:

31 *Quare, quid possit mea Cynthia, desine, Galle,*
Quaerere: non impune illa rogata venit.

Und ein andermal (II 34) macht er seinem Freunde Lynceus strenge Vorwürfe (9)

Lynceu, tune meam potuisti, perfide, curam
Tangere? nonne tuae tum cecidere manus?

doch nicht, ohne die Strenge bald in Milde und Scherz sich wandeln zu lassen. Auch Catullus weist des Freundes Zumuthung nicht mit Unwillen zurück, giebt vielmehr der Ablehnung eine Form, die, indem sie den wahren Grund seines Aufenthaltes in Verona aufdeckt und damit die Voraussetzung des Freundes als irrig erweist, nicht verletzen kann. Die Gedankenbewegung des Dichters von V. 15—30, bei der er von der allgemeinen Absage an alle Liebesfreuden naturgemäss fortschreitet zu dem speciellen, das hier in Frage steht, meine ich etwa so wieder geben zu sollen. Alle Liebesbemühungen, sagt Catull, denen er von Jugend auf hingegeben gewesen, seien für ihn dahin, von der Trauer um den dahingerafften Bruder ausgetilgt. Daher auch, was Allius schimpflich nenne, dass er in Verona sich aufhalte, während andre seinen Platz bei seiner Geliebten einnehmen, nicht schimpflich sei, sondern bedauerlich, beklagenswerth.

27 *Quare, quod scribis Veronae turpe Catullo*
Esse, quod hic quisquis de meliore nota
Frigida deserto tepefactet membra cubili,
Id, Mani, non est turpe, magis miserumst.

Das eine Wort, *miserum*, genügt zu zeigen, dass Catull seiner Liebe nicht abtrünnig geworden, geschweige, dass er neues Verhältniss in Verona eingegangen hat. Nichts andres als die trübselige Stimmung, die der Tod seines Bruders erzeugt hat, hindert ihn in Rom seiner Geliebten nahe zu sein. So schliesst sich folgerichtig, zurückkehrend zu dem Eingang dieser ersten Ablehnung und das Ergebniss zusammenfassend der Satz an (31 ff.):

Ignosces igitur, si, quae mihi luctus ademit,
Haec tibi non tribuo munera, cum nequeo.

munera verstehen wir *munera Veneris*, die Allius begehrt hatte, der es also verzeihen möge, dass Catull ihm das nicht gewähren könne, was ihm nur die Trauer (*luctus*) entrissen: denn ohne die Trauer (*luctus*) wäre für Allius' Begehren kein Raum und kein Anlass gegeben.[1]

Dass aber Catullus diesen Weg der Ablehnung einschlägt, bei der man durchfühlt, wie unerfreulich ihm die Absage ist, hat noch einen besondern Grund, der in den Worten (12) *ne me odisse putes hospitis officium* angedeutet liegt: 'dass du nicht glaubst, es sei mir jetzt die Dienstleistung des Gastfreunds zuwider, wenn ich dir die gewünschten Gaben nicht gewähren kann.' Worin die Dienstleistung des Gastfreunds bestand, hat Catull in dem zweiten Lauf seines Gedichts in hellen Tönen besungen. Allius war es, der, als Catull von der Liebe zur Lesbia verzehrt ward, ihm ein Haus eröffnet, in dem er unter dem Schutz der Herrin des Hauses dem vollen Genuss seiner Liebe sich hingeben durfte. Nun kommt Allius, tief betroffen von dem Verlust seiner Geliebten, und sucht bei Catullus Trost, und Ersatz in eben derjenigen, deren Liebe er einst dem Dichter zugänglich gemacht hat. Wer sieht nicht, warum es Catull so schwer wird dem Freunde abzuschlagen, was er ihm doch nun einmal nicht gewähren kann, und warum er alle Mühe aufwendet, dies dem Freunde begreiflich zu machen.

Allius hatte noch einen zweiten Wunsch geäussert. Indem er sagte (V. 7) *nec veterum dulci scriptorum carmine musae oblectant, cum mens anxia pervigilat*, hatte er vermuthlich erwartet, der Dichter Catull werde ihm mit einer Anzahl alter Dichtwerke aus seiner Büchersammlung aufwarten, mit denen er in schlaflosen Nächten sich unterhalten

[1] Der ganze Ausdruck, insbesondere *munera quae mihi luctus ademit*, zeigt, es muss etwas sein, das, in welcher Art immer, Catull zur Verfügung stand, nicht irgend Vermittelung eines Fremden, sondern etwas was er gewähren konnte, wenn er wollte und ihn nichts hinderte.

könnte. Aber Catull kann dem Wunsch nicht entsprechen, kann auch diese *munera musarum* nicht gewähren: denn seinen Büchervorrath hat er nicht mit nach Verona genommen, wo er nur vorübergehend sich aufhält, sein dauernder Wohnsitz ist Rom und soll es bleiben: nach Verona hat ihn nur ein und das andere Buch begleitet, mit denen dem Freunde vermuthlich wenig gedient wäre. Die Weise, wie diese Ablehnung mit der ersten in Verbindung gesetzt wird, zeigt deutlich, wenn es dessen noch bedarf, dass es zwei Bitten sind, die beide, aber aus verschiedenen Gründen abgelehnt werden. Nur will *nam* (V. 33) richtig gedeutet sein, das zwar an sich nichts besonderes hat, aber oft in seiner Verwendung verkannt wird und auch hier nicht immer in der ganzen Schärfe seiner Beziehung gefasst wird. Die Partikel zieht ihre Berechtigung aus dem Nachdruck, der in dem Satz vorher auf *luctus* gelegt ist. Denn *nam* begründet nicht den vorangegangenen Satz, sondern nur dass er sich auf das eine, den *luctus*, beschränkt. 'Du wirst mir verzeihen, dass ich dir die Gaben (*munera*) nicht gewähre, die mir die Trauer (*luctus*) entrissen hat, die Trauer (*luctus*) sage ich, denn dass ich nicht viele Bücher bei mir habe, (und also auch deinen andern Wunsch nicht erfüllen kann), ist nicht der *luctus* in Schuld, sondern haben andre Gründe veranlasst.

So geringfügig nun auch diese zweite Bitte war, deren Gewährung selbst minder nöthig wurde, wenn das erste erreicht ward, und so gerechtfertigt die abschlägige Antwort ist, dass diese zweite Ablehnung zu der ersten hinzukommt, steigert das Empfindliche für Catullus, dass er dem Freunde, so sehr er es möchte, in keinem seiner Wünsche willfahren kann. Daher von Neuem und mit besonderm Nachdruck (37—40):

Quod cum ita sit, nolim statuas nos mente maligna
Id facere aut animo non satis ingenuo,
Quod tibi non utriusque petenti copia factast:
Ultro ego deferrem, copia siqua foret.

Denn dass die Abschlussformel beides zusammenfasst und nicht an dem einen zuletzt erwähnten geringern hängt, darüber lassen die Ausdrücke selbst einen Zweifel nicht zu: denn warum fürchtet er den Vorwurf einer *mens maligna* d. h. eines Sinnes, der kärglich und ungern giebt, und eines *animus non satis ingenuus*, einer wenig edelmüthigen Gesinnung, die auch das dem andern nicht gönnt, was er selbst verschmäht. Ich denke sie zeigen, dass wir nicht unrichtig gerathen haben, wohin das erste Anliegen Allius' zielte, und dass es sich nicht um die Verweigerung nur der einen, sondern beider Bitten handelt. Wer dem Zusammenhang der Gedanken, den ich darzulegen versuchte, gefolgt ist, und diese Ausdrücke richtig erwogen hat, wird sich, bin

ich des Glaubens, nicht einreden lassen, dass (39) die Negation nur *utriusque* verneine ('nicht beides sondern nur eins von beiden'); denn wo sie steht, sie ist bestimmt, den ganzen Satz zu verneinen: *quod tibi non petenti copia facta est utriusque petiti.*[1] Und nun noch einmal positiv die Versicherung, wie gern er dem Freunde sich willfährig erwiese, wenn nur eine Möglichkeit wäre: *ultro ego deferrem, copia siqua foret.*

Das Gedicht ist zu Ende: Catull hat dem Freunde beide Bitten abgeschlagen, hat sich angelegentlich bemüht, es in einer Form zu thun, die nicht verdriessen könne. Schlösse das Gedicht hier ab, hätte Niemand Anlass ein Weiteres zu erwarten: ja es wirkt überraschend, dass nach dem so deutlich markirten Abschluss nun dennoch ein neuer elegischer Erguss sich anschliesst, der des Allius Verdienst und Catull's eigene Geliebte in vollen Zügen preist. Es ist begreiflich, dass nach dem Einfall eines nicht geistreichen Mannes die Meinung aufgekommen und noch immer Verfechter findet, dass hierin nicht Fortsetzung des vorigen, sondern ein neues selbständiges Gedicht zu erkennen sei, wie man dann auch das Verhältniss der beiden Theile, die doch mancherlei Beziehungen unter einander aufweisen, im Besondern sich zurechtgelegt hat.

Dieser Erguss hebt mit den Worten an:

41 *Non possum reticere, deae, qua me Allius in re*
Iuverit aut quantis iuverit officiis,
45 *Sed dicam vobis, vos porro dicite multis Milibus.*

'Ich kann es nicht verschweigen, ihr Musen, welch grosses Verdienst sich Allius um mich erworben hat, sondern will es euch erzählen und ihr möget es vielen tausenden sagen.' Die Empfindung schafft den Ausdruck und die Aufgabe der Auslegung besteht darin, aus dem

---

[1] Der Anstoss an *petenti* liegt nur darin, dass dies Participium nicht derselben Construction folgt, wie das von *copia facta est* abhängige *utriusque*. Einfacher sind Ausdrücke wie Prop. I 5, 27 *non ego tum potero solacia ferre roganti*, oder Livius XXII 56, 7 *cui cum opem imploranti ferre vellet*, während man bei Catull so verstehen muss *quod non utriusque copia facta est tibi id petenti*. Aber ein solch freistehendes Participium ist doch auch, woran man aus gleichem Grunde sich gestossen hat, 64, 387 *saepe pater divum templo in fulgente revisens . . Conspexit*; denn *revisens* kann nicht mit *in templo* verbunden werden, sondern gedacht ist auch hier *in templo id revisens*, und jedes Bedenken an diesem Participium scheint mir unbegründet. Und ist nicht auch Propert. IV 4, 29 *et sua Tarpeia residens ita flevit ab arce Vulnera* so zu verstehen? Denn *residens* ist grammatisch nicht mit *ab arce* zu verbinden, sondern ist diesem in ähnlicher Weise angefügt. Griechischem Gebrauch sind solche frei in den Satz gestellte Participia häufiger.

copia facta est aber halte ich für richtig und finde es glaublicher, dass einem Abschreiber nicht ohne eine gewisse Einwirkung des nahen *copia posta* statt *facta* in die Feder gekommen, als dass Catullus selbst das vom herrschenden Sprachgebrauch dargebotene und hier von selbst sich aufdrängende *copia facta est* nicht geschrieben habe, der doch das Einfache und Übliche vorzuziehen liebt.

richtig erfassten Ausdruck zurück auf die Empfindung zu schliessen, die ihn eingab. Betrachte ich diesen Eingang, so meine ich den Neuanfang in seiner Eigenart doch nur begreiflich zu finden im innigsten Zusammenhang mit dem vorangegangenen. Der Dichter hat dem Freunde beide Bitten abgeschlagen, allein in dem Augenblick, da er abschliessen will, drängt sich die Empfindung mächtig vor, dass es bei der Ablehnung nicht könne bewendet bleiben, und er hebt von Neuem an: 'ich kann es nicht verschweigen, sondern möchte es der ganzen Welt erzählen, was mir Allius in meiner Noth gewesen.' Losgelöst von dem Vorangegangenen wird für das Besondere in dieser Wendung an die Musen kaum eine befriedigende Erklärung zu geben sein. Doch was hier der aufgewiesene Zusammenhang ergiebt, muss, soll es Bestand haben, an dem Gedichte selbst seine Bestätigung finden, und wir folgen zunächst dem Gange dieser elegischen Ausführung, um der Absichten des Dichters Herr zu werden.

In weit ausgeführter Periode, die nur (V. 43) unnütz durch ein *nec* statt *ne* unterbrochen wird, wendet sich Catull an die Musen (*deae*) um ihnen zu eröffnen, was sie nicht wissen, und was sie dann weiter verkünden sollen. Sonst sind die Musen die wissenden und belehren die Dichter, die sich als ihre Hypopheten ansehen. εἰπέ, θεά, σὺ γὰρ οἶσθα· ἐγὼ δ' ἑτέρων ὑποφήτης φθέγξομαι, ὅσσ' ἐθέλεις σύ, sagt Theokrit, *meministis enim, divae, et memorare potestis* Virgil. Die Umkehr des Verhältnisses ist hier, wie ich glaube, mit bedingt durch den Zusammenhang an dieser Stelle, den ich aufwies. Zu verkünden aber hat er, was bis dahin im Verborgnen blieb, wobei und mit welch grossem Dienst ihm Allius behülflich gewesen: 'das sollen die Musen, damit es nicht ewig in dunkler Nacht verborgen bleibe, vielen tausenden erzählen, und sollen den Ruhm der erwiesenen Wohlthat sich bis in die spätesten Zeiten erhalten lassen, auf dass nie in dem verödeten Namen des Allius Spinnen ihr Gewebe aufhängen.'

Was war es nun so Grosses, das Allius' Dienst dem Dichter erwiesen? Denn (V. 51), fährt er fort, noch immer an die Musen sich wendend, 'ihr wisst, wie und in welcher Art[1] die doppelzüngige Göttin von Amathus mich niederwarf, als ich glühte wie der Aetna und die malische Quelle, und die Augen unablässig in Thränen sich verzehrten und die Wangen nicht aufhörten mit traurigem Nass sich zu netzen, gleichwie der Bach hoch auf Bergesgipfel aus dem moosbewachsenen

[1] Das *genus* der Liebe, in das ihn Aphrodite verstrickt (denn der Ausdruck ist streng nach dem Wortlaut zu fassen), bestand darin, dass er von den Reizen einer damals noch vermählten Frau sich hatte fesseln lassen; denn daraus erwuchs alle Noth und Schwierigkeit, für die Abhülfe geschafft werden musste.

Stein hervorspringt (58).' So viel war ausreichend zum Vergleich mit dem unablässig fliessenden Thränenstrom, aber Catull begnügt sich nicht damit, sondern indem er den Weg des Baches beschreibt, 'der wenn er in dem abschüssigen Thal hinabgerollt ist, mitten über die Heerstrasse, wo viel Volk sich drängt, dahingeht, dem müden Wanderer ein Labsal, wenn die Sonnenhitze die Felder rissig macht', hat er ein naturwahres und anschauliches Bild geschaffen, das über den nächsten Zweck des Vergleichs hinaus auch für sich gefallen kann, dies in der Weise, die den Dichtern, seit Homer, geläufig geblieben ist, von der auch Catull in unserm Gedicht noch mehr als einmal Gebrauch gemacht hat, und in einem besonders ansprechenden Beispiele, das ich nicht ohne Absicht erwähne, am Schluss von c. 65:

Ne tua dicta vagis nequiquam credita ventis
Effluxisse meo forte putes animo,
Ut missum sponsi furtivo munere malum
Procurrit casto virginis e gremio,
Quod miserae oblitae molli sub veste locatum,
Dum adventu matris prosilit, excutitur:
Atque illud prono praeceps agitur decursu,
Huic manat tristi conscius ore rubor.

Dem Zustand, den die Liebe in ihm erzeugt, hat Catull einen kräftigen Ausdruck gegeben: denn je grösser die Noth, um so höher das Verdienst dessen, der ihr abgeholfen hat. Die Liebesnoth kennen die Musen, der Dichter hat sie ihnen gewiss oft geklagt; aber wer die Hülfe brachte, wissen sie nicht, und das ist es, was der Dichter ihnen verrathen muss. Hier (*hic* V. 63), in dem Zustand, den Catullus gezeichnet hat, war mir, wie wenn vom Sturm geschüttelten Schiffern unerwartet ein linderer Lufthauch schon angstvoll erfleht kommt, so war mir Manius eine Hülfe: *hic, velut in nigro iactatis turbine nautis lenius adspirans aura secunda venit, tale fuit nobis Manius auxilium.* Man empfindet leicht, wie vorzüglich der Vergleich geeignet ist, den höchsten Punkt der Noth zu bezeichnen, um die Wohlthat der kaum noch erwarteten Hülfe sich davon abheben zu lassen. Doch hat man hier, wo ich die Absichten des Dichters in jeder Zeile zu erkennen meine, andres versucht, und ich muss einen Augenblick dabei verweilen.

Aus Gründen, die ich hier nicht zu prüfen brauche, hat man die beiden Gleichnisse, deren jedes seine besondre Beziehung hat, wie ich zu zeigen versuchte, zu einem Paar von Vergleichungen verbunden, die beide gleichmässig ein und demselben Gedanken dienen sollen. Um dies zu erreichen, hat man erstlich *Hic* (63), die an ihrer Stelle so treffende und in der handschriftlichen Überlieferung völlig gesicherte Partikel, abgeändert in *Ac*, in meinen Augen ein kritisches Wagstück,

über dessen Kühnheit die Kritiker nur zu leichtfüssig sich hinwegsetzen, und zweitens ein wo möglich noch bedenklicheres exegetisches Wagniss sich gestattet, indem man in dem Gleichniss vom *rivus* den Vergleichungspunkt gefunden hat in den Worten (61) *dulce viatori lasso in sudore levamen*, die allein der Zeichnung vom Lauf des Baches dienen. Denn der Wortlaut spricht auf das entschiedenste dagegen, dass der Vergleich in mehr als in den Worten *rivus muscoso prosilit e lapide* zu suchen sei, während alles andre Ausführung ist, die keine Rückbeziehung auf den Vergleich enthält.

Doch folgen wir dem Dichter. Dass ihm Manius eine Hülfe gewesen, wie dem sturmgepeitschten Schiffer ein günstiger Wind, hat Catull gesagt, worin sie bestand, hören wir jetzt (67 ff.)

Is clausum lato patefecit limite campum,
Isque domum nobis, isque dedit dominam,
Ad quam communes exerceremus amores.

Er hat, sagt er in sehr verständlichem Bilde, das verschlossene Feld auf breitem Wege zugänglich gemacht, und an das Bild die Sache knüpfend: 'er hat ein Haus gewährt und eine Herrin des Hauses, wo und bei der wir gemeinsam unsere Liebe pflegen könnten.' Über die Sache wissen wir nichts, als was den Worten zu entnehmen ist, die, meine ich, deutlich besagen, dass Allius dem Catull ein Haus zur Verfügung stellte, in welchem seine Geliebte, eine vornehme Dame Roms, unter dem Schutz der *domina* des Hauses mit dem Dichter sich zusammenfände. Und *communes*, das grammatisch mit *amores* verbunden, aber die Beziehung auf die Personen enthält, nehme ich als einen Hinweis darauf, dass auch Allius selbst, in ähnlicher Lage wie Catullus, in demselben Haus und unter demselben Schutz seine Geliebte zu empfangen pflegte.[1] In diesen Worten nun, worauf ich schon hinwies, erkennen wir das *officium hospitis* (12), für das Catull dem Allius verpflichtet war, und das ihm den abschlägigen Bescheid an den Freund so schwer machte; der Ausdruck deckt sich so genau mit der hiesigen Bezeichnung des Verhältnisses (denn Allius ist in der That ein *hospes* des Catull gewesen und hat ihm ein *hospitium* bereitet), dass wir hierin ein unbestreitbares Wahrzeichen des Zusammenhangs beider Theile erkennen dürfen. Zugleich sehen wir hier auch die Gelegenheit, von der ich sprach, bei der Allius mit Catull's Lesbia nähere Bekanntschaft machen konnte.

---

[1] Ich bedaure, dass Schwabe 68 *isque dedit dominae* nach einem Einfall von Fröhlich in den Text gesetzt hat, der den ganzen Zusammenhang verdirbt und doch aus dem Gedichte selbst widerlegt werden konnte; s. V. 156, den Schwabe freilich auch in eine falsche Verbindung gebracht hat. Darüber urtheilt richtig B. Schmidt p. CXXVI und Ellis Comm. p. 114.

In das ihm durch Allius geöffnete Haus kommt Catull's Geliebte (70 ff.).

Quo mea se molli candida diva pede
Intulit et trito fulgentem in limine plantam
Innixa arguta constituit solea.

Es scheint, Catull hat ihren ersten Besuch vor Augen: er sieht sie stehend auf der Schwelle des Hauses knisternden Fusses in strahlender Schönheit und feurigem Liebesverlangen. Diese Situation und Lesbia's Erscheinung giebt dem Dichter den Vergleich ein mit der schönen Laodamia, die einst in ähnlicher Liebesgluth in das Haus ihres Gemahls, des Protesilaus, eilte: 73 *coniugis ut quondam flagrans advenit amore Protesilaeam Laodamia domum.* Denn mehr als ein Vergleich ist es nicht, was Catull beabsichtigt, nur hat sich die Vergleichung zu einer weit ausgesponnenen Episode gedehnt, nach deren Abschluss (131) die hier ausgesprochene Vergleichung wieder aufgenommen wird, zum deutlichen Beweise, dass der Dichter seiner vorhin berührten Gewohnheit gemäss, statt mit dem blossen Gleichniss sich zu begnügen, einmal auf dies Bild geführt, von Laodamia's Schicksal eine anschauliche Zeichnung entwirft, ohne doch den Zweck der Vergleichung darüber aus dem Auge zu verlieren. Der Vergleichungspunkt aber ist in dem überwältigenden Liebesverlangen der Laodamia gegeben, woraus ihr Schicksal erwuchs.

Mit diesem Gedanken hebt die episodische Ausführung an, und er kommt unter mehrfachen Unterbrechungen und Erweiterungen immer von Neuem zum Vorschein. Sie geht aber davon aus, dass sie (73) glühend vor Liebe zu ihrem Gemahl in das Haus des Protesilaus kommt, so eilig, dass sie selbst unterlässt vorher den Göttern die schuldigen Opfer darzubringen; daher der Götter Zorn ihr den Gemahl entreisst, bevor sie ein Jahr um das andre in langen Winternächten ihre Liebe gesättigt hatte, auf dass sie hätte leben können, nachdem der Ehebund zerrissen war, von dem sie wusste, dass er in kurzer Frist der Parze dahingegangen sei, sowie er als Krieger nach den Mauern von Troja gezogen: *(coniugio) quod scibat parcae non longo tempore abisse, si miles muros isset ad Iliacos* (85). So, *scibat*, wie Lachmann schrieb, nicht *scibant* (*parcae*) wie die Handschriften und was man daraus sonst herzustellen versucht hat. Nicht darauf kommt es an, was die Parzen wussten oder beschlossen hatten, sondern darauf, dass Laodamia wusste, was unabwendbar sei; denn obwohl sie das wusste, hielt ihre Liebe sie nicht ab, mit dem Gemahl sich zu vereinen, dessen unentrinnbar gewordener Tod auch sie das Leben kosten sollte. Der Gedanke, hier nicht so vollständig ausgedrückt, ergiebt sich aus dem Zusammenhang, und obwohl dem vorigen vom Götterzorn unmittelbar angefügt, enthält er

doch in den Worten *Quod scibat* usw. ein neues Motiv, das der weitern Darlegung als ein nothwendiges Moment zu Grunde liegt. Doch vorab ergiebt die Erwähnung der Troischen Mauern Anlass zu einer Erweiterung, sogar einer doppelten, nach welcher der Hauptgedanke wieder aufgenommen wird. 'Denn' (*nam*), fährt er fort (87), Anlass und Ursprung des Troischen Krieges zu bezeichnen, 'damals hatte Troja die Argivischen Helden wegen des Raubes der Helena gegen sich in Bewegung zu setzen angefangen, Troja, das gemeinsame Grab Asiens und Europas, die bittre Asche der Helden und der Heldentugenden.' Das weckt von Neuem die Erinnerung an den in Troja gestorbenen und dort begrabenen Bruder, und so wendet sich Catull in einer zum Theil der frühern entsprechenden Anaphora an den Verstorbenen, der nun nicht unter verwandten Gräbern, sondern fernab in Troischer Erde ruht, um an die Nennung Trojas wieder anknüpfend die Erzählung des Krieges aufzunehmen und fortzusetzen. 'Dorthin' (101), gegen dieses unselige Troja, 'heisst es, eilte damals die griechische Jugend, damit nicht Paris sich der weggeführten Ehebrecherin in Frieden erfreue', indem der Anlass zum Kriege hier entsprechend dem V. 87 ff. ausgeführten von Neuem bezeichnet wird.

'Und bei diesem Unfall (*quo tibi tum casu* V. 105) war es, dass dir', sagt der Dichter an sie selbst sich wendend, 'schönste Laodamia, das *coniugium* entrissen ward, das dir süsser war als Leben und Seele': womit Catull zurückkehrt zu dem Gedanken, bei dem er V. 84. 85 abbog — *posset ut abrupto vivere coniugio quod scibat abisse* —: denn das ihr entrissene *coniugium* war ihr süsser als ihr Leben, weil sie wusste, dass der Tod des Gemahls unausweichlich sei und mit ihm es auch um ihr Leben geschehen sei. Aber sie eilte sich mit ihm zu verbinden, weil die Liebe sie zwang: 'in solchem Wirbel' schliesst der Dichter unmittelbar an, 'hat die Brandung der Liebe dich in jähen Abgrund hinabgetragen, wie einst Herakles grub (109) *tanto te absorbens vertice amoris aestus in abruptum detulerat barathrum.* Hinabspringen in die Liebe wie in eine Untiefe ist ein alten Dichtern nicht fremdartiger Ausdruck. Hier ist es die brandende Fluth, die im Wirbel sich drehend einen tiefen Schlund eröffnet: nur wird die figürliche Rede von der Brandung der Liebe, die hinabzieht in den Abgrund, noch durch den Vergleich gehoben mit einem wirklichen Abgrund, wie ihn Herakles schuf (109—116):

Quale ferunt Grai Pheneum prope Cylleneum
Siccare emulsa pingue palude solum,
Quod quondam caesis montis fodisse medullis
Audit falsiparens Amphitryoniades,

Tempore quo certa Stymphalia monstra sagitta
Perculit imperio deterioris eri,
Pluribus ut caeli tereretur ianua divis,
Hebe nec longa virginitate foret.

Auch hier kann man sehen, wie Catull sich nicht mit dem einfachen Vergleich begnügt: denn er unterlässt nicht, die nähern Umstände und Anlässe und Wirkungen dieser unter den Arbeiten des Herakles zum Ausdruck zu bringen; daher kein Grund war nach andern rein äusserlichen Motiven für diese Ausführung zu suchen. Dann erst nach dem so ausgeweiteten Gleichniss kehrt der Dichter mit einer Steigerung zum Hauptgedanken zurück: 'aber deine tiefe Liebe war tiefer als jener Abgrund, den Herakles gegraben (117)': *sed tuus altus amor barathro fuit altior illo, qui tuum domitum ferre iugum docuit.* Dies ist ein zweiter Vers (118), wiederum in einer Fuge der Darstellung, der eine Entstellung in der handschriftlichen Überlieferung erfahren hat; denn *tuum domitum* ist nicht bloss metrisch unrichtig, sondern unverständlich. Ich lasse bei Seite, was sonst versucht worden: mir genügt Lachmann's Herstellung. Die deutlichen Worte *ferre iugum docuit* zeigen, dass es ein figürlicher Ausdruck ist in dem Sinne 'sich einem Zwange beugen'[1], und was ihre tiefe Liebe die Laodamia gelehrt hat, wissen wir: ihrem Zuge zu folgen und mit dem Gemahl sich zu vereinen, obwohl sie wusste, welches Schicksal für sie daran haftete: daher *domitam docuit*; die Liebe bezwang und lehrte sie, zu tragen was ihr auferlegt ward, aber was sie zu tragen lehrte, war kein heiteres sondern ein hartes Loos, also *qui durum domitam ferre iugum docuit.* Diese Fassung scheint dem Zusammenhang zu genügen und Bestätigung aus demselben zu empfangen. Wir sehen aber auch hier: immer ist es die überwältigende Liebe, die sie zwingt zu thun, was ihr Schicksal herbeiführt. Und nun noch wieder eine neue Begründung dafür: 'deine Liebe ist tiefer als der tiefste Abgrund: denn eine grössere Liebe ist nicht denkbar;' dieser Gedanke in zwei Beispielen ausgeführt (119): denn weder ein spät geborener einziger Enkel ist dem Grossvater so theuer (ich übergehe die specielle Ausführung, die auch hier nicht fehlt) und kein Täubchen erfreut sich so sehr an seinem Täuberich' — man sollte erwarten: als du an deinem Gemahl, aber steigernd, wie 117, sagt Catull: 'aber du hast ihre Liebesraserei überboten, seit du einmal dem blonden Mann gewonnen warst.'

[1] Zu *iugum ferre*, womit *domitam* sich gut verbindet, den Zwang auszudrücken, muss man V. 130 *ut semel es flavo conciliata viro* hinzunehmen, und sich erinnern, dass *iugum ferre*, wie ζυγὸν ἕλκειν, von der Liebe gesagt wurde, wie, um nur dies anzuführen, bei Statius Silv. I 2, 77 Cupido zur Venus sagt *hunc . . edomui victum dominaeque potentis Ferre iugum et longos iussi sperare per annos.*

Ich denke, es ist deutlich geworden, wie sehr der Dichter bemüht ist, die überwallende Liebe der Laodamia zu zeichnen, die durch das daraus geflossene Schicksal in das hellste Licht gerückt wird, und dass darin allein der Vergleichungspunkt zu suchen ist. Daher nachdem die Episode beendigt ist, d. h. nachdem das ausgeführte Gleichniss seinen Abschluss gefunden hat, kehrt Catull zurück zu dem Punkt, bei dem er zu dem Vergleich ansetzte (73), indem er wieder aufnimmt (131): ihr, der Laodamia, wenig oder nichts nachgebend, kam Lesbia in meine Umarmung.

Doch bevor ich von hier den Faden der Dichtung weiter verfolge, muss ich noch einmal zurück zu dem Laodamiagleichniss und insbesondere zu dem mittlern Theile desselben. Ich suchte zu zeigen, dass hier eine dreifache Einschachtelung vorliege; in die Erzählung vom Geschick der Laodamia ist die Erwähnung des Troischen Krieges und in diese die Klage um den gestorbenen Bruder eingefügt, und zwar so, dass wie in concentrischen Kreisen jedes das andre nach beiden Seiten voll umschliesst: Laodamia[3], Troja[2], Bruder[1], Troja[2], Laodamia[3]. Dabei stellt sich heraus, wie R. Ellis, der den ganzen Catull in Perikopen abgetheilt hat, zuerst markirte, dass dem auf den Tod des Bruders bezüglichen Mittelstück in 5 Distichen (91—100) je 2 Distichen über Troja voraufgehen (87—90) und nachfolgen (101—104). Darin hat man ein deutliches Wahrzeichen erkannt für den symmetrischen Bau des ganzen Gedichts oder des zweiten Hauptheiles desselben, und von hier aus hat man, zuletzt Fr. Skutsch (Rhein. Mus. 47), die Gliederung in correspondirenden Perikopen durchgeführt, die um den bezeichneten Mittelpunkt nach beiden Seiten in einander entsprechenden Gruppen sich herumbewegen.

Der Tod des Bruders wird zweimal in dem Umfang des Einen Gedichtes erwähnt, aber, dass man darin nicht ein zwingendes Motiv der Trennung der beiden Gedichte erkenne, zweimal auf verschiedenen Anlass: einmal, um die Stimmung des Dichters zu erklären, wird der eingetretene Tod gemeldet; das zweite Mal mehr beiläufig an den Namen Troja die naheliegende Erinnerung geknüpft, dass das Grab des Bruders in Troischer Erde liege.

Nun hat dieser Tod mittelbar die Umstände herbeigeführt, aus denen, wie ich darzulegen versuchte, das Anliegen des Allius und die Ablehnung des Catullus sich ergaben. Dass aber der Tod den Mittelpunkt des mit V. 41 beginnenden elegischen Ergusses sei, ist nach der Anlage des Gedichts schwer zu begreifen; denn ein Trauergesang auf den Tod des Bruders, den er c. 65 immerdar zu besingen versprach, ist das Gedicht doch wahrlich nicht, sondern verfolgt ganz andere Ziele. Und selbst wenn, was nicht zu glauben, Catull diesem

Moment eine solche Bedeutung für die Anordnung des Gedichts beigemessen, würde man doch erwarten, dass er es nicht in doppelter und dreifacher Einschachtelung begraben, sondern auf einen vorspringenden Platz die Blicke anzuziehen hingestellt hätte. Ich kann daher keine Absicht des Dichters darin erkennen, dass hier scheinbar etwas von symmetrischer Gliederung und Entsprechung vorliegt, das sich wie von selbst aus dem besprochenen und von Catull durchweg geübten Verfahren ergab, auszubiegen und nach Einschaltung eines Mittleren auf den verlassenen Punkt zurückzukommen: und dass dies mitunter in der gleichen Anzahl von Versen geschieht, obwohl dabei viel Freiheit in der Zusammenordnung verbleibt (wie z. B. selbst bei den besprochenen Versen 90 ff.), ist nicht zu verwundern, da bei der Natur des Distichons die Gedankenentwicklung meist nicht über eine mässige Zahl von Distichen hinausgeht. Was aber die Durchführung der Gruppeneintheilung durch das ganze Gedicht betrifft, so will ich davon absehen, dass sie nur möglich geworden ist nach Abzug der ersten vierzig und der letzten sechzehn Verse, was in meinen Augen nicht eben vertrauenerweckend ist; aber ich hege die Meinung, dass abgesonderte Gruppen mit gleichen Verszahlen bedeutungslos sind, wenn nicht eine erkennbare Entsprechung im Gedankenausdruck hinzukommt: um nur dies eine Beispiel aus Skutsch' symmetrischem Bau anzuführen, welchen Werth kann es haben, dass dem vorhin besprochenen Paar von Gleichnissen (57—72), das nicht ohne Gewaltsamkeit hergestellt worden, in denen Catull's eigene Lage und die Abhülfe derselben gezeichnet werde, gegenübergestellt werden auch zwei Gleichnisse (119—134), die aber der tiefen Liebe der vergleichsweise für Lesbia angezogenen Laodamia zu dienen bestimmt sind? So bleibt mir von Skutsch' Gliederung nichts übrig als die Empfindung, dass viel Scharfsinn für ein nichtiges Ziel aufgewendet worden. Aber auch meinem Freunde Rich. Reitzenstein, der in seinem Buch Epigramm und Skolion S. 47 ff. im Einzelnen mehres gegen Skutsch' Gliederung mit gutem Grunde eingewendet hat, kann ich doch darin nicht beistimmen, dass er geglaubt hat von demselben Mittelpunkte aus eine Zweitheilung des ganzen Gedichts (nach Abrechnung von 1—40) annehmen zu sollen.

Doch die Frage über den angenommenen Mittelpunkt will ich nicht verlassen ohne einen raschen Blick geworfen zu haben auf einen ähnlichen Versuch bei einem andern Dichter. Hr. Wölfflin hat (Rhein. Mus. 49 S. 272) bei Tibull's drittem Gedicht des ersten Buchs nach Absonderung des ersten und der sechs letzten Distichen den übrigbleibenden *truncus* in fünf Gruppen zu acht Distichen der Art getheilt, dass die V. 35—50 genau den Mittelpunkt ausmachen, um welchen zwei Gruppen zu je acht Versen voraufgehend oder nachfolgend sich

herumlegen. Was aber die Gedankenbewegung des Gedichtes anlangt, so ist in dem bezeichneten Mittelpunkt die Schilderung des Saturnischen Zeitalters mit seinem Gegensatz dargestellt, die für den Ideengang dieser Elegie ungefähr so viel Bedeutung hat, wie in Catull's Gedicht der Tod seines Bruders.

Doch dies beiläufig. Catull, die Vergleichung mit der Laodamia abschliessend 131, nimmt die Schilderung seiner Geliebten von V. 70, wo er sie verliess, wieder auf: Ihr, der Laodamia, vergleichbar, kam sie, *lux mea*, wie früher *mea diva*, rechts und links von Cupido umflattert, in meine Umarmung: um dann fortschreitend seiner Resignation, dass er sie nicht allein besitzt, einen Ausdruck zu geben, der zugleich die tiefe Neigung zu ihr durchblicken lässt, 135 ff. Er weiss, dass sie ihm nicht allein angehört, aber er will sich begnügen mit dem, was sie ihm gewährt und nicht nach Thoren Art zudringlich sein, tröstet sich mit dem Beispiel der Juno, die auch ihres Jupiter *furta* kennt und ertragen muss, und noch mit einem zweiten Beispiel ähnlicher Art, das durch eine Lücke unkenntlich geworden ist. Ist sie ihm ja auch nicht von Vaters Hand als Gattin in sein Haus eingeführt, sondern was sie ihm bringt, hat sie von ihres Gatten Schooss entführt. Drum will er zufrieden sein, wenn sie ihm einen Tag schenkt, den sie als einen glücklichen anstreiche (— 148).

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Ausführung im Zusammenhang gedacht ist mit der Meldung des Allius in seinem Brief (27 ff.), dass 'in Rom wer von besserer Sorte sich die frostigen Glieder im verlassenen Bette wärme', Worte, die wir glaubten, auf Catull's Lesbia beziehen zu sollen. Allein indem wir diese Beziehung festhalten und auch hierin einen Beweisgrund für den unlösbaren Zusammenhang beider Theile erkennen, bin ich doch nicht der Meinung, dass jener Nachricht damit schon ihr volles Genüge geschehen sei oder dass daraus allein die ganze Anlage des elegischen Haupttheiles sich erklären lasse. Werfen wir vielmehr von diesem Punkte (denn mit V. 149 beginnt der Schlussabschnitt, der davon abgetrennt, eine besondere Betrachtung verlangt) den Blick zurück auf die ganze Ausführung von V. 41, so werden sich nun, wie ich glaube, die Absichten des Dichters in ihrem einheitlichen Zusammenhang erkennen und beurtheilen lassen.

Catull beginnt damit, das Verdienst des M'Allius, der ihm die Heissgeliebte zugänglich gemacht hat, laut zu preisen, dies zum Beweise, dass ihm nicht etwa das *officium hospitis* jetzt zuwider sei, da er dem Freunde einen ähnlichen Dienst erweisen soll. Ja er preist dies Verdienst um so lauter, je weniger er in der Lage ist, dem Freunde sein Anliegen zu gewähren. Aber er preist auch seine Geliebte selbst, die einer Laodamia gleich mit heissem Verlangen zu ihm kommt in das

durch Allius ihm geöffnete Haus; denn, wie schon früher bemerkt, mit der Gluth ihrer beiderseitigen Liebe steigt Allius' Wohlthat in ihrem Werthe, durch die allein ihm möglich geworden, ihre Liebe zu geniessen. Aber zugleich ist alles, was Catullus über seine Geliebte ausführt, ein unausgesprochener Beweis dafür, dass er zu Gunsten des Freundes auf die nicht verzichten kann, von der auch jetzt sein Herz noch so voll ist. Aber auch was Allius Ungünstiges über sie berichtet hatte, womit er, wie wir glaubten annehmen zu dürfen, sein Anliegen motivirt hatte, empfängt stillschweigend seine Antwort aus Catull's Erklärung, dass er seine Lesbia liebe, obwohl er wisse, dass er ihr nicht allein angehöre.

So vereinigt sich alles in dem, was wir als Voraussetzung der Antwort Catull's an Allius geglaubt haben annehmen zu dürfen. Aus dem Anliegen des Manius und aus Catull's nothgedrungener Ablehnung ist dem Dichter die elegische Stimmung erwachsen, die in dem Mittelstück des Ganzen in vollem Strom sich ergiesst. Denn das kann Niemand verkennen, wie sehr der Ton dieses Mittelstücks von dem ersten Theil sich abhebt, der als Briefantwort sich kaum über den einfachen Gang des Briefstils erhebt, während das elegische Hauptstück in langgestreckten Perioden und in gehäuften weit ausgeführten Gleichnissen den Charakter höherer Dichtung im Ganzen und im Einzelnen ausprägt: was doch kein Grund ist dass nicht beides zu einem Ganzen sich vereinige.

Es erübrigt noch der Schlussabschnitt (149—160). Hier wendet sich Catullus an M'Allius selbst, wie in den ersten vierzig Versen, während in dem mittlern Theile nur von Allius geredet wird. Doch nicht bloss in dem äusserlichen der Anrede sondern in dem Gedanken selbst wendet sich Catull hier am Schluss zurück zu dem Anfang und dem ersten Theile. 'Diese Gabe in einem Gedicht ausgeführt wird dir, Allius, für viele Freundschaftsdienste zurückerstattet.' Mag man nun verstehen, *quo potui confectum carmine*, 'in einem Gedicht, in dem ich es konnte', oder *hoc quod potui c. c. munus* wie überliefert ist und untadelich, 'diese in einem Gedicht ausgeführte Gabe, die ich konnte, wird dir dargebracht', in beiden Fällen drückt *quod* (*quo*) *potui* den Gegensatz aus gegen anderes, was er nicht konnte, dies nach bekanntem Sprachgebrauch.[1] Die Beziehung dieses Gegensatzes auszudeuten, wird denen nicht leicht sein, welche die Verse 1—40 abtrennen: sie werden dazu so wenig im Stande sein als es ihnen gelingen wird, den Eingang von V. 41 *non possum reticere* ohne Vorherge-

---

[1] Ovid Fast. v 472 *quod potuit, lacrimas manibus ille dedit.* Met. iv 683 *lumina, quod potuit, lacrimis implevit obortis.* Vgl. Ellis im comm.

gangenes zu erklären. Wir erinnern uns, dass die *munera Veneris* und *munera musarum*, die Allius begehrte, Catull nicht gewähren konnte: dies *munus*, das er konnte, in einem Gedicht bestehend und also doch auch ein *munus musarum*, das als ein kleiner Ersatz für die abgeschlagenen *munera musarum* gelten kann, wird dem Allius zu Theil *pro multis officiis*, ein Ausdruck, der an das *hospitis officium* erinnert, das V. 12 genannt und nachher (V. 68) so anschaulich bezeichnet ward; und zwar wird ihm das gewährt, damit nicht schäbiger Rost, sagt Catull, an euren (deinen und der deinigen) Namen mit der Zeit sich setze, mit ähnlich bildlichem Ausdruck wie V 49. 50, wo das Verödete und Vergessene zu bezeichnen statt des Rostes das Gewebe der Spinne dient.

Dieses *munus* also leistet und übersendet der Dichter selbst und hat nicht unterlassen *pretium dicere muneris.* Da es aber nur dies Eine ist, so schliesst er den begreiflichen Wunsch an, dass die Götter dem viele *munera* hinzufügen mögen, wie die Themis, das Sinnbild der Gerechtigkeit, einst vor alters den Frommen[1] zu gewähren pflegte, womit, scheint es, die Art der Gaben, die Catull von den Göttern hinzugefügt wünscht, bezeichnet werden soll, aber schwer zu sagen, in welch speciellerem Sinn (s. Ellis im Comm.): wir können nur an die allgemeinen von Glück und Wohlfahrt im Leben denken, so dass sich folgerichtig die besonderen Wünsche anschliessen (155 ff.).

Sitis felices et tu simul et tua vita
Et domus ipsa in qua lusimus et domina.

Hier begegnen *domus* und *domina* wieder in derselben Zusammengehörigkeit wie V. 68, und wie dort an *domina* sich anschloss *ad quam exerceremus amores*, so hier an die *domus* genau in demselben Sinne *in qua lusimus*, und wir entnehmen von Neuem, was ich zu V. 69 bemerkte, dass beide Freunde in demselben Hause und unter derselben *domina* Schutz sich ihrer Geliebten erfreuten. Und hieraus erhellt denn auch, dass (155) *tua vita* nach bekanntem Gebrauch die Geliebte des Allius bezeichnet, und Catull ihm wünscht: 'Seid glücklich du zugleich und deine Liebe'. Und wenn daran sich anschliesst 'und das Haus selbst, in dem wir unsere Liebe gepflegt', so, meine ich, empfindet leicht jeder, wie angemessen dieser Fortschritt ist.[2] Doch

[1] *piis*, wohl in dem Sinne, in welchem Catull selbst von seiner *pietas* redet c. 76 und was er dafür von den Göttern erfleht.

[2] Wenn man in dem lückenhaft überlieferten Vers

Et domus in qua lusimus et domina.

nos vor *lusimus* einschiebt (wie Schwabe), so ergänzt man was völlig bedeutungslos, während *Et domus ipsa* in dem bezeichneten Zusammenhang durchaus angemessen ist. Und ist es denn schwerer zu glauben, dass *ipsa* vor *in qua*, als dass *nos* vor *lusimus* übersprungen sei?

wie? Allius, von schwerem Liebesleid getroffen, hatte sich an Freund Catullus gewendet um Beistand und Trost. Und wenn er antwortet: 'Seid glücklich du zugleich und deine Geliebte', so scheint er, wenn ich recht verstehe, das, was Propertius (1 10) von sich sagt *possum ego diversos iterum coniungere amantes,* in diesem Verse zu üben, in dem Sinne, in welchem Virgil (buc. 10) schreibt *pauca meo Gallo sed quae legat ipsa Lycoris carmina sunt dicenda.* Denn dazu, dass beide ihr Glück geniessen und es nicht verscherzen, soll die Erinnerung sie vermögen an Haus und Herrin, unter deren Schutz und Dach sie ihre Liebe gepflegt. Und wenn dann an diese Wünsche sich die Verse anschlössen (157 ff.)

Dum qui principio nobis terram dedit aufert,
A quo sunt primo omnia nata bono

in dem Sinne, in dem ich sie berichtigt und erklärt habe, 'Seid glücklich, du und deine Liebe, solange es euch vergönnt ist', müsste man doch, meine ich, einräumen, dass sie hier gar wohl an ihrem Platze wären. Dass man fortfährt die Verderbniss in der zweiten Hälfte des Verses (157) zu suchen und in *Et qui principio* den Anschluss einer dritten Person zu sehen, kann ich nur für eine Verkennung der einfachen Wahrheit halten. Fassen wir aber die guten Wünsche Catull's in dem angedeuteten Sinne auf, so würde Catull, wie er zwar nicht *munera musarum*, die Allius wünschte, aber doch auch ein *munus musarum* dem Freund dargebracht, so auch zwar nicht die *munera Veneris*, die Allius begehrte, aber doch auch ein *munus Veneris* in einer Weise vermittelt haben, die dem Freunde willkommen sein musste.

Und nun zum Schluss, 'Seid glücklich du und deine Liebe und das Haus selbst und die Herrin des Hauses, und weit vor allen andern am meisten, *lux mea*, deren Leben mir das Leben werth macht.' So wird in diesem Schlussaccord alles zusammengefasst, was in dem langen und einheitlichen Gedicht Ausdruck gefunden hat. Denn Catull's Lesbia war allein und von allem Anfang der Gegenstand seiner Ablehnung an Allius wie seines elegischen Ergusses zu Ehren von Allius' Verdienst um eben diese Lesbia.

Vorstudien zu einer geologisch-petrographischen Untersuchung des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen (Südtirol).

Von Dr. F. von Wolff
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. Klein.)

Als »Bozener Quarzporphyr« bezeichnet man ein sehr umfangreiches Porphyrgebiet in Südtirol, welches sich von der Brixener Gegend bis zur Cima d' Asta erstreckt.

Die Porphyrdecken sind zwischen der phyllitischen Unterlage und dem Grödnersandstein eingeschaltet. Die überraschende Mannigfaltigkeit verschiedener Porphyrvarietäten, verbunden mit conglomeratischen und breccienartigen Gebilden, lehrt, dass sich das Porphyrgebiet aus einer grösseren Anzahl von einzelnen verschiedenaltrigen Eruptionen aufbaut.

Seit von Richthofen[1] ist kein Versuch gemacht worden, die verschiedenen Porphyrdecken, Breccien, Conglomerate und Tuffe von einander zu trennen.

Da nun das ganze Porphyrgebiet zu umfangreich ist, um dasselbe in dieser Weise auf einmal zu gliedern, so erschien die Auswahl eines Theiles desselben, und zwar des nördlichsten, der Umgegend von Bozen, deshalb am meisten geboten, weil hier der Porphyr bis auf seine phyllitische Unterlage aufgeschlossen ist und der Wechsel zwischen massigem Porphyr, Tuffen, Conglomeraten, Breccien im Verhältniss mannigfacher ist als in den südlicheren Theilen.

Eine Abgrenzung des zu untersuchenden Gebietes muss natürlich überall, wo der Porphyr nicht abbricht oder unter jüngeren Sedimenten verschwindet, eine willkürliche sein.

Näher untersucht wurde von mir der Quarzporphyr nördlich und in der nächsten Umgebung von Bozen. In die weitere, südliche, west-

[1] Ferd. Frhr. von Richthofen, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, Sanct Cassian und der Seisser Alpe in Südtirol. 1860.

liche und östliche Umgebung wurden nur die zur allgemeinen Orientirung nothwendigen Excursionen ausgeführt.

Im Nachfolgenden sollen nur die Hauptresultate meiner Untersuchung zusammengestellt werden, alle Einzelheiten behalte ich mir für eine spätere Publication vor.

1. Die nördliche Vorlage des Porphyrplateaus.

Zur nördlichen Vorlage des Porphyrs kann man die Gegend zwischen dem Afers-Villnöss und Grödnerthal rechnen. Das herrschende Gestein ist ein vielfach gefältelter, grauer Phyllit. Im Hintergrunde des Afersthales, z. B. bei St. Jacob im Afersthal, gesellen sich zum Phyllit stark kohlige Kiesel- und Thonschiefer ungewissen paläozoischen Alters.[1] Diesen Schiefern ähneln die kohligen Gesteine, die sich am Virgel bei Bozen im Contact mit Quarzporphyr finden.

In der Nähe von Theiss, auf den Höhen zwischen dem Afers und Villnössthal, ruht die erste Quarzporphyrdecke unmittelbar auf dem Phyllit auf. Sie geht nach oben in tuffartige Porphyrsandsteine über. Die Theisser Decke ist eine Porphyrdecke für sich, die mit den benachbarten Porphyrergüssen in keinerlei nachweislichen Beziehungen steht. Es ist ein lichtbrauner, grüngetüpfelter Quarzporphyr.

Tuffe, Sandsteine und Conglomerate, die nicht aus Quarzporphyrmaterial bestehen und dem Verrucano zugezählt werden müssen, sind gleichfalls dem Phyllit aufgelagert. Der Verrucano und Quarzporphyrtuff wird durch zahlreiche in das Villnössthal hinunterstreichende Augitporphyrite gangförmig durchsetzt.

Beim Spital von St. Peter im Villnössthal findet sich eine durch Verwerfung der Denudation entgangene Scholle rothbraunen Kastelruther Porphyrs, der später näher zu beschreiben ist.

In dem bewaldeten Gebiet zwischen Villnöss- und Grödnerthal, der Gegend von Layen und auf den Höhen des Tschanberges, ist der Phyllit das einzig anstehende Gestein. Lose Blöcke von Kastelruther Porphyr sind wahrscheinlich die letzten Reste einer ehemaligen Porphyrbedeckung, da ein etwaiger Transport nach Norden durch das Eis nicht gut anzunehmen ist.

2. Das Kastelruther Plateau und der Ritten.

Dem Kastelruther Plateau ist im Nordosten die Porphyrmasse des Raschötz vorgelagert, gleichfalls ein isolirtes Porphyrvorkommen, das in seiner Beziehung zu den anderen Ergüssen noch näher untersucht werden muss. Die Hauptporphyrdecke des Kastelruther Plateaus ist

[1] A. Rothpletz, Ein geologisches Querprofil durch die Ostalpen. 1894. S. 23.

der rothbraune Kastelruther Porphyr von Richthofen's. Derselbe ruht nicht unmittelbar auf Phyllit, sondern auf grünen, zum Theil sehr geröllreichen Tuffen auf. Dieselben sind auf der linken Seite des Grödnerthales, an der Trostburg bei Waidbruck und an der neuen Strasse nach Kastelruth besonders schön als das Liegendste des Porphyrs aufgeschlossen.

Diese grünen Tuffe und Conglomerate gehören nicht zum Quarzporphyr, sondern sind im wesentlichen aus Melaphyrmaterial zusammengesetzt, wie eine Untersuchung der Dünnschliffe zeigt.

Dementsprechend konnte ich in diesen grünen Trostburgtuffen keinerlei Quarzporphyrgerölle finden. Es sind diese Trostburgconglomerate und Tuffe demnach älter als der Quarzporphyr und dem Verrucano zuzurechnen. Den Trostburgtuffen ist ein licht- bis dunkelbrauner, ziemlich dichter Melaphyr aufgelagert. Derselbe ist oberhalb der Trostburg und an der neuen Strasse nach Kastelruth gut aufgeschlossen. Der Kastelruther Porphyr hat nun dort, wo er auf Trostburgschichten aufliegt, viel Melaphyrmaterial in sich aufgenommen und dadurch sein typisches Aussehen verändert. von Richthofen's »Layener Porphyr« oberhalb der Trostburg ist vermuthlich nur ein durch endomorphen Contact veränderter Kastelruther Porphyr.

Als Ausbruchspunkte dieses Ergusses gibt von Richthofen das untere Prembachthal, ein linkes Seitenthälchen des Grödnerthales, und den Punschergraben an. Dass das scheinbar gangförmige Durchsetzen des Porphyrs nur auf Verwerfungen zurückzuführen sei, hat in dem letztern Falle bereits Mojsisovics[1] nachgewiesen.

Dasselbe lässt sich auch für das Prembachthal nachweisen. Hier ist es die vom Puflatsch gegen Kastelruth streichende Verwerfung, die in den jüngeren Sedimenten und Augitporphyriten nachweislich ist, zu welcher der Porphyr nach dem Grödnerthal zu in Staffeln eingebrochen ist.

Bei Tisens wird der Kastelruther Porphyr von einem schwarzen Vitrophyr durchbrochen. Es ist das ein echter Eruptivgang und nicht, wie Mojsisovics a. a. O. S. 129 vermuthet, eine Erstarrungsmodification des Kastelruther Porphyrs. Man kann das Salband im Liegenden und Hangenden deutlich beobachten. Der Gang streicht ziemlich der Eisackverwerfung parallel und fällt nach Norden ein.

Auf dem Ritten, auf der anderen Seite des Eisack, ist der Kastelruther Porphyr verbreitet.

Das Rittnerhorn, die Berge der Sarnerscharte, sind Kastelruther Porphyr. Auch auf dieser Seite finden sich im Liegenden des Por-

[1] E. von Mojsisovics, Die Dolomitriffe. 1879. S. 128—130.

phyrs Melaphyrgesteine. So konnte ich die Trostburgtuffe auch auf der Villandersalpe am oberen Zargenbach nachweisen. Aber auch auf der Sarnthaler Seite finden sich im Liegenden des Kastelruther Porphyrs anstehende rothe Melaphyrgesteine. Dieselben kommen auch als Einschlüsse im Porphyr vor, wie überhaupt der Porphyr dort sehr reich an Einschlüssen ist. Besonderes Interesse jedoch verdienen Graniteinschlüsse im Kastelruther Porphyr. Der in der nächsten Nähe anstehende Granit ist der Granit des Iffinger.

Die Graniteinschlüsse fanden sich in Porphyrblöcken einer von der Sarnerscharte herabgekommenen Mure im oberen Sarnthal am Fusse des Kienberges. Die Entfernung bis zum Iffinger beträgt nicht ganz zwei Meilen. Der Granit des Iffinger wurde von Löwl[1] als präcarbonisch angesprochen, andere Autoren halten ihn den Stöcken der Cima d'Asta und von Predazzo entsprechend für sehr jung. Dass diese Graniteinschlüsse nicht von dem Iffingermassiv herrühren sollten, sondern von einem nicht aufgeschlossenen ältern Granit, ist bei der Nähe sehr wenig wahrscheinlich, somit dürfte das vorpermische Alter des Iffingerzuges erwiesen sein.

Der Eisack hat sein Bett weiter nach Süden in eine andere Porphyrdecke von lichter, grünlicher Farbe eingenagt, den »Blumauer Porphyr« von Richthofen's. Dieser Erguss ist älter als der Kastelruther.

Im Liegenden des Blumauer Porphyrs finden sich in der Eisackschlucht rothe Quarzporphyrconglomerate aufgeschlossen. Eine nähere Vergleichung wird es noch klarlegen müssen, ob diese Conglomerate den Conglomeraten des Jenesienplateaus gleich zu setzen sind. Auch dieser Porphyr geht nach oben in Sandstein über. Es ist also eine Pause in den Eruptionen eingetreten, während welcher die brandenden Wogen den Porphyr aufarbeiten konnten, bis die nächste Eruption erfolgte.

Bei Atzwang treten im Blumauer Porphyr Gänge eines dichten porphyritischen Gesteins auf. Dieselben oder ähnliche Gänge werden auf der anderen Seite des Rittens von dem oberen Sarnthal angeschnitten. Ähnliche porphyritische grüne Gesteine fand ich noch im untern Eggenthal.

Der Kastelruther Porphyr überlagert den Blumauer. Auf der südlichen Hälfte des Plateaus ist er durch die Erosion entfernt. Nur einzelne Schollen in der Gegend von Völs gehören ihm vielleicht noch an, sonst ist er die herrschende Porphyrvarietät.

Am Ritten bei Klobenstein wird der aus dem Blumauer Porphyr hervorgegangene Sandstein von einem dunkelvioletten Porphyr über-

[1] F. Löwl, Petermann's Mittheilungen Bd. 39, 1893, S. 112.

lagert, der in ähnlicher Ausbildung am Calvarienberg bei Bozen aufgeschlossen ist.

Interessant ist das Profil im untern Sarnthal bis auf den Ritten nach Oberbozen. Die Talfer hat ihr Bett in den dunkeln ölgrünen Talferporphyr eingegraben, dem ältesten Erguss der näheren Umgebung von Bozen. Über diesem Porphyr liegen weitere Decken, die sehr schlecht aufgeschlossen sind und ihre Hauptverbreitung mehr im Gebiet von Eppan haben; es sind lichte violette Porphyre mit rothen Feldspathen.

Dieselben haben das Material zu einem rothen Conglomerat geliefert.

Eine weisse Breccie, die von den zahlreichen Einschlüssen oft ein buntscheckiges Ansehen, z. B. bei Siegmundskron, erhält, durchbricht diese Porphyrdecken und das rothe Conglomerat. Diese Breccie umrahmt den Bozener Thalkessel.

Verfolgt man nun den Weg vom untern Sarnthal über Nesslebrunnen nach Oberbozen, so liegt über dem rothen Conglomerat ein weisser Sandstein mit Kohlenschmitzen und darüber eine weisse und weiter oberhalb lichtbraune Porphyrdecke, die den Sandstein im Contact gefrittet hat. Die lichte Breccie steigt bis in das Niveau dieser Decke. Sie führt alle Porphyrvarietäten der Umgegend als Einschlüsse mit Ausnahme des Kastelruther Porphyrs. Es ist demnach die lichte Breccie die Ausfüllung des Eruptionskanals dieser lichten weissen bis hellbraunen Decke, und der Bozener Thalkessel der Ausbruchspunkt.

Der Erguss ist älter als der Kastelruther Porphyr, der ihn bei Oberbozen, wenn auch fast ganz zum Porphyrsandstein aufgearbeitet, überlagert.

Dieser lichtbraune Porphyr überlagert den violetten Porphyr von Klobenstein. Auf der anderen Seite liegt er östlich von Ober-Aicha auf dem Blumauer Porphyr auf. Tiers liegt gleichfalls in diesem Erguss.

3. Das Jenesienplateau und das Überetschgebiet.

Das Jenesienplateau zeigt im grossen und ganzen dasselbe Profil, das der Weg Nesslebrunnen-Oberbozen enthüllt hat. Über dem ölgrünen Talfer Porphyr liegt ein violetter Porphyr. Es folgt das rothe Conglomerat und darüber wieder der lichtbraune Porphyr. Verwerfungen stören das Bild beträchtlich.

Der Porphyr von Jenesien gehört vielleicht dem Kastelruther Erguss an. Was die Verbreitung der Porphyrdecken des Jenesienplateaus, und namentlich des violetten, betrifft, so bedarf es noch näherer Untersuchungen, die Verhältnisse klar zu legen.

Im Süden von Bozen stellen sich andere Porphyrdecken ein, die eine weitere Verbreitung nach Süden haben. So der braune

Branzoller Porphyr von Richthofen's. Derselbe bildet die beiden Steilwände des Etschthales und ist auch die Unterlage der Mendel.

4. Der Virgel bei Bozen und das Gebiet bis zum Tiersertlal.

Dieses Gebiet ist der complicirteste Theil der Bozener Gegend. Man beobachtet dort ein zahlreiches Durchsetzen der lichten Breccie in vielen parallelen Gängen. Der Hauptporphyr ist ein Porphyr mit grauer Grundmasse und zahlreichen, fleischrothen Orthoklasen. Das Eggenthal schliesst ihn besonders gut auf.

Es ist der Bozener Porphyr von Richthofen's. Da aber unter diesen Begriff auch Porphyrergüsse fallen, die bei näherer Untersuchung selbständig sind, und der Name Bozener Porphyr vielfach für das ganze Porphyrgebiet gebraucht wird, so ziehe ich es vor, diesen Porphyr Eggenthaler Porphyr zu nennen.

Am Calvarienberg überlagert der Eggenthaler Porphyr den dunkeln Porphyr mit den rothen Feldspathen. Er selbst wird wieder von dem lichtbraunen Porphyr, wie er in der Gegend von Tiers verbreitet ist, überlagert.

Die hier noch verhältnissmässig einfacheren Lagerungsverhältnisse werden dort, wo der Eggenthaler Porphyr mit den Blumauer zusammenstösst, durch eine aus dem Rosengarten in das Porphyrgebiet hinüberstreichende Verwerfung verwickelt, die dem obern Tiersertlal und dem Helmbachthal folgt. Mojsisovics[1] nimmt einen Schichtenfall auf der südlichen Seite der Verwerfungslinie an und glaubt in den lichten Brecciengängen keine Gänge, sondern aufgerichtete, wenig mächtige Decken erblicken zu müssen.

Eine Entscheidung dieser Frage muss einem eingehendern Studium der tektonischen Verhältnisse vorbehalten bleiben.

Tektonische Störungen im massigen Porphyr zu verfolgen, ist eine ausserordentlich schwierige Sache, ja vielfach unmöglich. Erst wenn man die Reihenfolge der Eruptionen festgelegt hat, kann man an die Festlegung der tektonischen Beziehungen denken.

Das geologische Bild der Gegend ist im Vorangegangenen nur in grossen Zügen angedeutet. Es bedarf noch weiterer, eingehenderer Untersuchungen, um die gegenseitige Beziehung der Altersfolge der Eruptionen und namentlich den tektonischen Bau der Gegend bis in die Einzelheiten festzulegen.

[1] E. von Mojsisovics, Die Dolomitriffe. 1879. S. 131.

Ausgegeben am 13. November.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XLV. XLVI. XLVII.

13. 20. November 1902.

BERLIN 1902.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Einem Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, steht es frei, auf Kosten der Akademie weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch hundert, und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von zweihundert (im ganzen also 350) zu unentgeltlicher Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrücke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:

die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,

» » » Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,

» » » October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.

1902.
XLV.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

13. November. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

*1. Hr. Conze las über Kleinfunde aus Pergamon.

Er behandelte die Funde von Lampen, von Vasenscherben hellenistischer und byzantinischer Zeit und deren Bedeutung für die Geschichte der Stadt.

2. Hr. Schmoller überreicht das erste Heft des beschreibenden Theiles des preussischen Münzwesens im 18. Jahrhundert (Acta Borussica), welches die Münzen aus der Zeit der Könige Friedrichs I. und Friedrich Wilhelms I. enthält. Es ist von Friedrich Freiherrn von Schrötter bearbeitet.

3. Hr. Erman überreichte die zweite Auflage seiner Ägyptischen Grammatik. Berlin, Reuther & Reichard, 1902.

Ausgegeben am 27. November.

1902.
XLVI.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

13. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

*1. Hr. Auwers las: Ergebnisse aus Vergleichungen der Zonencataloge der Astronomischen Gesellschaft unter einander und mit dem Romberg'schen Catalog für 1875.

Zuerst werden die Doppelbestimmungen von 6499 Sternen in den Grenzstreifen der in zusammenhängender Reihe vorliegenden Catalogstücke benutzt, um deren Verhalten zu einander zu ermitteln. Die gefundenen Resultate scheinen vielfach stark durch die besonderen Fehler der einzelnen Beobachtungsabende beeinflusst zu werden und können Gültigkeit für die ganze Ausdehnung der verglichenen Zonen in den meisten Fällen nicht beanspruchen. In ganzer Breitenerstreckung der Zonen werden deshalb alle 14 Catalogstücke noch mit dem Catalog Pulkowa 1875 verglichen, mit dem sie 4015 Nummern gemein haben, und schliesslich Reductionstafeln aufgestellt, an denen die Helligkeitsgleichungen in den Durchgängen einen vorwiegenden Antheil haben. — Die Genauigkeit der verschiedenen Zonencataloge erweist sich als sehr ungleich; die m. F. einer Vergleichung von zwei an einander stossenden schwanken zwischen $\pm 0\overset{''}{.}53$ und $\pm 1\overset{''}{.}23$ gr. Kr. für RA., $\pm 0\overset{''}{.}55$ und $\pm 1\overset{''}{.}32$ für Decl., als m. F. der programmgemäss auf 2 Beobachtungen beruhenden Örter finden sich für die einzelnen Cataloge Werthe zwischen $\pm 0\overset{s}{.}026 \sec\delta$ und $\pm 0\overset{s}{.}071 \sec\delta$ bez. $\pm 0\overset{''}{.}34$ und $\pm 1\overset{''}{.}20$.

2. Hr. v. Bezold überreichte ein Exemplar der von Hrn. Geh. Reg. Rath Dr. G. Hellmann bearbeiteten »Regenkarte der Provinzen Schleswig-Holstein und Hannover.« Berlin 1902.

Ausgegeben am 27. November.

SITZUNGSBERICHTE 1902.
DER XLVII.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

20. November. Gesammtsitzung.

*1. Hr. Auwers machte eine Mittheilung über die Ergebnisse einer Vergleichung des Toulouser Sterncatalogs für die Zone $+4°$ bis $+11°$ mit gleichzeitigen Bonner Beobachtungen.

Der in T. IV der Annales de l'Observatoire de Toulouse 1901 veröffentlichte Sterncatalog von M. Saint-Blancat gibt die erste Gelegenheit, an einem umfangreichern Material die mit den neuen Gautier'schen Meridiankreisen erlangte Genauigkeit zu prüfen, und wurde zu diesem Behuf mit den Küstner'schen Positionen (Veröff. der Sternwarte zu Bonn. № 4. 1900.) verglichen. Aus 289 gemeinschaftlichen Sternen ergaben sich als m. F. einer Catalogdifferenz die Beträge $\pm 0\overset{s}{.}042$ und $\pm 0\overset{''}{.}48$, für Mittel aus 4.81 Beob. in Toulouse und 2.35 Beob. in Bonn. Die Bestimmung kann als frei von einem Einfluss der EB. angesehen werden, da der Epochenunterschied durchschnittlich nur 0.95 Jahr beträgt. Eine starke Helligkeitsgleichung ist berücksichtigt; die Constanten des Ausdrucks Bo. — Tou. $= -0\overset{s}{.}085 - 0\overset{s}{.}0246(m-8.0) - 0\overset{s}{.}0026(m-8.0)^2$, der für $4\overset{m}{.}0$ den Unterschied der Aequinoctien der Fundamentalcataloge $= -0\overset{s}{.}028$ wiedergibt, sind indess nur wenig sicher bestimmt, da für 82% der verglichenen Sterne die Grössen zwischen den Grenzen 8.0 bis 9.3 eingeschlossen sind. Als mittlere $\Delta\delta$ findet sich, ersichtlich unabhängig von der Helligkeit, Bo. — Tou. $= -0\overset{''}{.}26$, um $+0\overset{''}{.}12$ von dem Unterschied der Fundamentalcataloge $-0\overset{''}{.}38$ bei $7\overset{m}{.}5$ abweichend.

2. Hr. Schwendener las über den Öffnungsmechanismus der Makrosporangien von *Selaginella*.

Es wird unter Bezugnahme auf frühere Veröffentlichungen gezeigt, dass die Öffnungs- und Schliessbewegung der Sporangien durch die hygroskopischen Eigenschaften der Zellhäute, nicht durch den sogenannten Cohäsionsmechanismus bedingt wird.

Über den Öffnungsmechanismus der Makrosporangien von *Selaginella*.

Von S. Schwendener.

In den letzten Jahren hat Steinbrinck durch eine Reihe von Mittheilungen, welche zum grössten Theil in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft erschienen sind[1], zu beweisen gesucht, dass die Öffnungsbewegung der Antherenklappen, der *Equisetum*-Sporangien und verschiedener Lebermooskapseln, desgleichen die Ausbreitung der Pappusgebilde beim Austrocknen und andere ähnliche Erscheinungen durch einen sogenannten Cohäsionsmechanismus bewirkt werde, wie er bekanntlich für den Annulus der Farnsporangien nachgewiesen ist. Hiernach käme die Bewegung immer dadurch zu Stande, dass der flüssige Inhalt der wirksamen Zellen durch Verdunstung allmählich an Volumen verliert und dadurch eine entsprechende Contraction des ganzen Zellverbandes unter Einfaltung der Membranen herbeiführt.

Für die Antherenklappen glaube ich nun schon früher[2] gezeigt zu haben, dass diese Erklärung mit den Thatsachen, welche sich beim Studium der Öffnungsbewegung leicht feststellen lassen, im Widerspruch steht. Lässt man nämlich einen Querschnitt durch eine geöffnete Anthere, die vorher in Wasser gelegen und sich darin wieder geschlossen hatte, unter dem Mikroskop austrocknen, so bleibt das Präparat unverändert liegen, so lange die Faserzellen noch flüssigen Inhalt führen; erst wenn dieser verschwunden und an seine Stelle die bekannten schwarzen Blasen getreten sind, d. h. erst von dem Augenblicke an, wo die Zellmembranen von ihrem eigenen Imbibitionswasser an die Luft abgeben, ohne den Verlust ersetzen zu können, beginnt die Öffnungsbewegung. Der Vorgang ist also rein hygroskopischer Natur; er wird hervorgerufen durch Verkürzung der Membranen beim Austrocknen, und die aussergewöhnlich starke Contrac-

[1] Jahrg. 1899, 1900 und 1901. Vergl. ferner Festschrift für Schwendener 1899.
[2] Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1899, S. 101.

tionsfähigkeit derselben in der Querrichtung, die hier allein in Frage kommt, steht damit in klarem Zusammenhang.

Ebenso habe ich an Präparaten von ARNOLD HIRSCH, der in meinem Institut den »Bewegungsmechanismus des Compositenpappus« untersuchte[1], wiederholt beobachtet, dass die Spreizbewegung der Pappusstrahlen erst beginnt, nachdem die Zellen des wirksamen Polstergewebes schwarz. d. h. saftleer geworden. Überdies zeigten ihre Membranen im trockenen Zustande, wie die Beobachtung in absolutem Alkohol lehrte, keine Einfaltungen. Nach meiner Ansicht kann also auch hier von einem Cohäsionsmechanismus nicht die Rede sein.

Diese Wahrnehmungen gaben mir Veranlassung, auch die letzte Mittheilung STEINBRINCK's, welche sich auf den Schleudermechanismus der *Selaginella*-Sporangien bezieht[2], einer orientirenden Prüfung zu unterwerfen, wobei indessen nur Schnitte durch die interessanteren

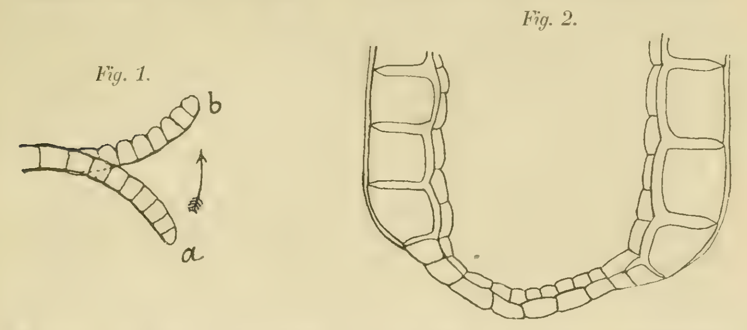


Fig. 1. *Fig. 2.*

Makrosporangien zur Beobachtung gelangten. Die Frage, deren Beantwortung ich mir zur Aufgabe gestellt hatte, betraf einzig und allein den Bewegungsmechanismus der Sporangienklappen.

Wie schon aus den Abbildungen GOEBEL's[3] zu ersehen, besteht die mechanisch wirksame Aussenschicht der Sporangienwand theils aus grossen hohen Zellen mit verdickten Radial- und Innenwänden. theils aus viel kleineren niedrigen mit geringer Wandverdickung. Erstere zeigen beim Austrocknen und Wiederbefeuchten nur kleine Veränderungen: letztere dagegen sind in hohem Grade hygroskopisch und folglich bei den Klappenbewegungen vorwiegend betheiligt.

Lässt man einen Schnitt durch den kleinzelligen Theil der Klappe auf dem Objectträger austrocknen, so krümmt sich derselbe nach aussen concav, führt also eine Bewegung aus, wie sie in obenstehen-

[1] Die Arbeit ist 1901 unter obigem Titel als Würzburger Dissertation erschienen.
[2] Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft Jahrg. 1902, S. 117.
[3] Flora 1901, Bd. 88, S. 219.

der Figur 1 durch den Pfeil angedeutet ist, und zwar ohne Zuckungen. Die Aussenwände der Zellen wölben sich hierbei papillenartig vor (Fig. 1 *b*). Setzt man nun wieder Wasser zu, so kehrt der Schnitt in die frühere Lage zurück und die Papillen verschwinden (Fig. 1 *a*). Der sogenannte Kahn der aufgesprungenen Sporangien, dessen Kiel ebenfalls kleinzellig ist, zeigt auf Durchschnitten (Fig. 2) ähnliche Bewegungen.

Die hygroskopische Empfindlichkeit solcher Schnitte ist so gross, dass schon ein ein- bis zweimaliges Anhauchen eine deutliche Bewegung verursacht, die freilich sofort wieder rückgängig wird. Ähnlich wirkt ein kurzer Aufenthalt in einem dampfgesättigten Raum.

Die Vorwölbung der Aussenwand beim Austrocknen beweist nun, wie ohne weiteres einleuchtet, klar und bündig: 1. dass hierbei eine Cohäsionswirkung des flüssigen Inhaltes ohne allen Zweifel ausgeschlossen ist, 2. dass diese Wand an der Bewirkung der Bewegung überhaupt keinen Antheil hat, sich vielmehr rein passiv verhält. Da ferner auch die Radialwände nicht betheiligt sein können, so bleibt nur übrig, die Krümmungsursache in die Innenwände zu verlegen. An dünnen Schnitten, denen die Aussenwand stellenweise fehlt, lässt sich in der That experimentell nachweisen, dass auch hier die Krümmung in normaler Weise stattfindet.

Mit der Folgerung, dass die Innenwände der Klappen vermöge ihrer hygroskopischen Eigenschaften die in Rede stehenden Bewegungen herbeiführen, ist selbstverständlich die Annahme, dass in den betheiligten Zellen noch flüssiger Inhalt vorhanden sei, schlechterdings unvereinbar. Für diejenigen Stellen des Präparates, an welchen die Aussenwände weggeschnitten waren, braucht das nicht erst hervorgehoben zu werden. Auch die Spannung der Innenwand, von welcher Goebel (S. 218) spricht, kann — sofern sie überhaupt vorhanden — nur durch Kräfte bewirkt sein, deren Sitz ausserhalb der Klappen liegt, vor dem Abwerfen der Sporen z. B. im Widerstand, welchen diese der Krümmung entgegensetzen.

Ob neben den hygroskopischen Erscheinungen, auf welche im Vorstehenden hingewiesen wurde, auch noch Cohäsionswirkungen vorkommen, zu denen z. B. die von Steinbrinck erwähnten Zuckungen zu rechnen wären, mag dahingestellt bleiben. Der eine Vorgang schliesst ja den andern nicht aus; nur das gleichzeitige Zusammenwirken in der nämlichen Zelle ist allerdings undenkbar und auch bei einem grössern Zellverbande nicht gerade wahrscheinlich.

Steinbrinck geht nach meiner Überzeugung viel zu weit, wenn er überall seinen Cohäsionsmechanismus auf Vorgänge zu übertragen versucht, die man bis dahin — und zum guten Theil mit ausreichender

Begründung — als hygroskopische zu betrachten gewohnt war. Von den »Zuckungen« abgesehen, mit welchen die Schrumpfung der Membranen überhaupt in keinem Zusammenhange steht, spielt die Cohäsion des flüssigen Zellsaftes bei den verschiedenen Bewegungsmechanismen offenbar nur selten eine massgebende Rolle. Die Entscheidung darüber, bei welchen Objecten dieses aussergewöhnliche Verhalten thatsächlich vorkommt, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Ausgegeben am 27. November.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

XLVIII. XLIX.

27. November 1902.

BERLIN 1902.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Einem Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, steht es frei, auf Kosten der Akademie weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch hundert, und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von zweihundert (im ganzen also 350) zu unentgeltlicher Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrücke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:

die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,

» » » Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,

» » » October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

1902.

XLVIII.

27. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

1. Hr. Warburg las über den Einfluss der Temperatur auf die Spitzenentladung.

Durch Abkühlung auf die Temperatur der flüssigen Luft wird bei der Entladung aus einer negativen Spitze die elektrische Leitung in Stickstoff und Wasserstoff bedeutend verbessert, das Nachleuchten in verdünntem Stickstoff erheblich verstärkt. Eine Allotropisirung des Stickstoffs nach Art der Ozonisirung des Sauerstoffs wird auch bei der Temperatur der flüssigen Luft durch die elektrische Entladung nicht hervorgebracht.

2. Hr. Vogel legte eine Notiz vor: ϵ Aurigae, ein spectroskopischer Doppelstern.

Dr. Eberhard hatte auf Grund früher von ihm auf dem Astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam ausgeführter Beobachtungen vermuthet, dass das Spectrum des Variabeln ϵ Aurigae durch Übereinanderlagerung von zwei verschiedenartigen Spectren gebildet sei. Diese Vermuthungen haben sich durch Beobachtungen, die Mitte November dieses Jahres auf dem Observatorium ausgeführt und bearbeitet wurden, bestätigt.

3. Hr. Waldeyer überreichte einen Sonderabdruck aus den Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte: Gedächtnissfeier für Rudolf Virchow am 13. October 1902.

4. Hr. Noether, correspondirendes Mitglied, übersendet die von ihm zusammen mit Hrn. W. Wirtinger herausgegebenen Nachträge zu Bernhard Riemann's gesammelten mathematischen Werken. Leipzig 1902.

Über den Einfluss der Temperatur auf die Spitzenentladung.

Von E. Warburg.

§ 1. Den Einfluss, welchen bei constanter Gasdichte die Temperatur auf die Spitzenentladung ausübt, habe ich für Stickstoff, der durch glühendes Kupfer von Sauerstoff befreit war, und für Wasserstoff in den früher beschriebenen Apparaten[1] untersucht, in welchen die abwärts gekehrte Platinspitze in der Axe eines 4cm5 hohen, 4cm7 weiten über das Galvanometer zur Erde abgeleiteten Platincylinders sich befand. Die Stromstärken wurden für verschiedene Potentialdifferenzen zwischen Spitze und Cylinder bei der Zimmertemperatur, in Kohlensäureschnee und in flüssiger Luft gemessen. Die Apparate befanden sich fast ganz in den Temperaturbädern, so dass die Dichtigkeit des Gases mit der Temperatur sich nicht merklich änderte.

§ 2. Negatives Spitzenpotential. Den Strom lieferte ein Hochspannungsaccumulator von 600—2280 Elementen. Es ergab sich:

Stickstoff

+17°		−79°		−186°	
V	*i*	*V*	*i*	*V*	*i*
−1800	168	−1675	223	−1570	256
2410	448	2230	538	2000	610
2900	797	2680	962	2150	1580

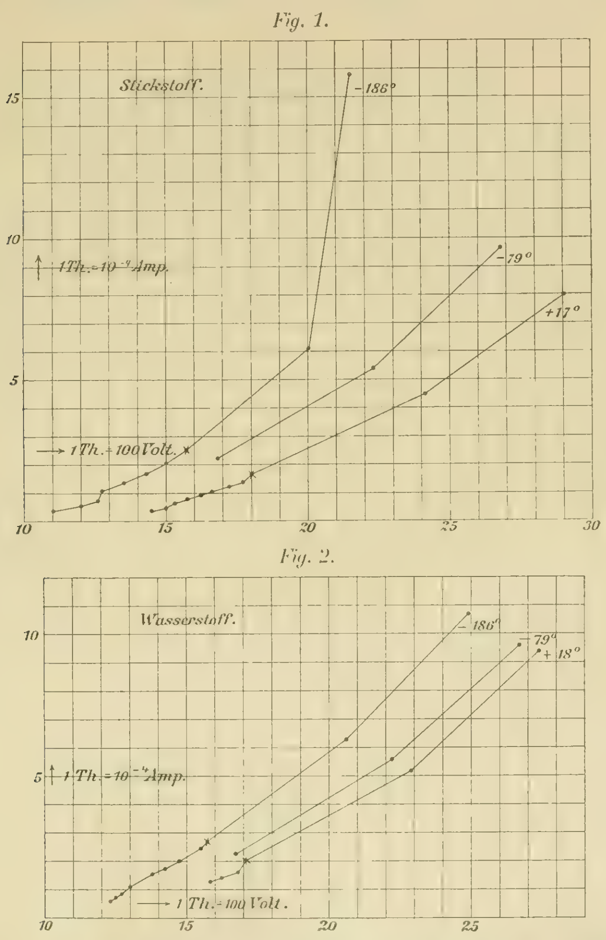
Wasserstoff

+18°		−79°		−186°	
V	*i*	*V*	*i*	*V*	*i*
−1710	202	−1670	222	−1570	267
2290	519	2220	551	2060	626
2740	939	2670	958	2490	1070

Die Tabelle giebt unter *V* die Potentialdifferenz zwischen Spitze und Cylinder in Volt, unter *i* die Stromstärke in Mikroampere. Fig. 1 und 2 enthalten die graphische Darstellung. Abkühlung verbessert nach diesen Versuchen die Leitung oder vergrössert die einer be-

[1] Diese Berichte 1899, S. 770.

stimmten Potentialdifferenz entsprechende Stromstärke. Der Temperatureinfluss ist grösser für Stickstoff als für Wasserstoff, so dass die Leitung des Stickstoffs, welche bei der Zimmertemperatur hinter der



Leitung des Wasserstoffs zurückbleibt, dieselbe bei der Temperatur der flüssigen Luft für höhere Potentialdifferenzen erheblich übertrifft.

§ 3. Von den verschiedenen Factoren, welche die Leitung bei der Spitzenentladung bedingen, kann einer, nämlich das Minimumpotential, gesondert bestimmt werden. Die Versuche wurden daher

abwärts bis zu diesem, d. h. bis zum Verschwinden des Stromes ausgedehnt. Die Ergebnisse, welche sich den im § 2 verzeichneten im allgemeinen leidlich anschliessen, sind in den Figuren linker Hand von den Kreuzen eingetragen. Es ergaben sich folgende Werthe für das Minimumpotential:

	Stickstoff		Wasserstoff	
+ 18°	1460 Volt	Abnahme	1520 Volt	Abnahme
— 186°	1090 »	370 Volt	1240 »	280 Volt.

Das Minimumpotential wird also durch Abkühlung verringert.

§ 4. Bei diesen Versuchen wurde kein positives Licht am Cylinder bemerkt. Die Lichterscheinung bei der Entladung beschränkt sich in Wasserstoff auf den bekannten Stern an der negativen Spitze, im Stickstoff schloss sich an diesen der kürzlich von mir beschriebene[1], von einer minimalen Sauerstoffbeimengung herrührende Lichtpinsel an, den elektrischen Wind sichtbar machend. Dieser verlief bei der Zimmertemperatur nach der Axe des Cylinders, wandte sich aber bei der Temperatur der flüssigen Luft — wohl in Folge der vergrösserten Stromstärke — von der Spitze zum Cylinder hin, einen von 90° nicht sehr verschiedenen spitzen Winkel mit der in das Gas hineingerichteten Verlängerung des Spitzendrahtes bildend.

Das Nachleuchten der den elektrischen Wind sichtbar machenden Substanz schien bei der Temperatur der flüssigen Luft nicht stärker, aber von etwas längerer Dauer als bei der Zimmertemperatur zu sein. Viel ausgesprochener ist die Wirkung der Abkühlung auf das Nachleuchten in verdünntem Stickstoff. In einem kleinen 10^{cm} langen Geissler'schen Rohr mit plattenförmigen Elektroden von 5^{mm}5 Abstand wurde der von Sauerstoff durch glühendes Kupfer befreite Stickstoff auf eine Dichte gebracht, welche einem Druck von 17^{mm} Q. bei der Zimmertemperatur entsprach, und alsdann die Glimmentladung mittels des Hochspannungsaccumulators hervorgebracht. Der 45^{mm} lange Faraday-sche Trennungsraum blieb bei der Zimmertemperatur ganz dunkel, füllte sich aber bei der Temperatur der flüssigen Luft zum grössten Theil mit dem charakteristischen gelblichen Licht, welches erst eine gewisse Zeit nach der Öffnung des Stromes erlischt. Solange der Strom andauert, ist dieses Licht so hell, dass dessen Linienspectrum leicht aufgenommen werden kann. Eine solche Aufnahme, welche für die elektrischen Lichterscheinungen in der Atmosphäre von Interesse sein kann, wird im hiesigen Institut gemacht.

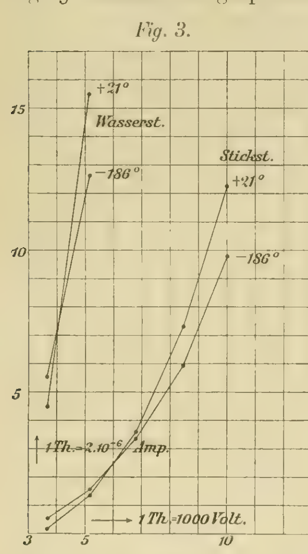
§ 5. Positives Spitzenpotential. Der Strom wurde von einer Influenzmaschine geliefert.

[1] Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft 1902, S. 294.

	Stickstoff		Wasserstoff	
V	+ 21°	− 186°	+ 21°	− 186°
+ 3690	0.35	1.06	8.96	11.1
5180	2·65	3.12	31.0	27.3
6790	7.32	6.7		
8450	14.5	11.8		
10020	24.5	19.6		

V ist wieder die Potentialdifferenz zwischen Spitze und Cylinder in Volt, die beigesetzten Zahlen geben die Stromstärke in Mikroampere: Fig. 3 enthält die graphische Darstellung. Der Temperatureinfluss ist viel kleiner als bei der negativen Spitzenentladung und wird bei kleinen Potentialdifferenzen in demselben, bei grösseren in entgegengesetztem Sinne wie bei dieser ausgeübt. Dies deutet darauf hin, dass das Minimumpotential mit sinkender Temperatur abnimmt, was directe Versuche bestätigten (Stickstoff + 14° 3190 Volt, − 186° 2650 Volt). Bei grösseren Potentialdifferenzen entspricht der Temperatureinfluss bei negativem Spitzenpotential dem normalen Verhalten der Metalle, bei positivem Spitzenpotential dem normalen Verhalten der Elektrolyte.

Fig. 3.



§ 6. An das negative Glimmlicht schliesst sich, wenn Nachleuchten ausgeschlossen ist, bei der Glimmentladung der Faraday'sche dunkle Raum, bei der negativen Spitzenentladung ebenfalls ein lichtloser Raum an. Das Verhalten dieser dunklen Räume scheint in jeder Beziehung übereinzustimmen. Zwar besteht nach Hittorf[1] ein principieller Unterschied zwischen der Spitzen- und Glimmentladung, indem jene stets intermittirend sei. Doch hat Hittorf die Spitzenentladung nur in der atmosphärischen Luft untersucht; dagegen erwies sich die hier untersuchte Spitzenentladung in Wasserstoff und in sauerstofffreiem Stickstoff der Regel nach vor dem Telephon als völlig constanter Strom. Während ferner mit wachsender Stromstärke der Potentialgradient im positiven ungeschichteten Licht nach A. Herz[2] etwas abnimmt, steigt er nach G. C. Schmidt[3] im Faraday'schen dunk-

[1] W. Hittorf, Wied. Ann. 7, 602. 1879.
[2] A. Herz, Wied. Ann. 54, 244. 1895.
[3] G. C. Schmidt, Ann. d. Phys. 1, 640. 1900.

len Raum wie bei der Spitzenentladung, und auch der Temperatureinfluss auf den Potentialgradienten findet nach den Versuchen von G. C. Schmidt im Faraday'schen dunklen Raum in demselben Sinne statt wie nach den Versuchen der §§ 2 und 3 bei der negativen Spitzenentladung.[1] Man kann daher vermuthen, dass in den beiden dunklen Räumen derselbe Vorgang sich abspielt. Eine für die Natur der Spitzenentladung wichtige Frage ist nun die, ob bei ihr in dem dunklen Theil der Strombahn nur die eine Ionenart, welche das Zeichen der Spitze hat, oder beide Ionenarten, positive und negative, sich bewegen. Für den Faraday'schen dunklen Raum lässt sich diese Frage beantworten.

Die Elektricität, welche im Strome fliesst, reducirt sich nämlich, wenn nur eine Ionenart vorhanden ist, auf die freie Elektricität, deren Dichte ρ aus den Versuchen von Graham[2] über den Potentialgradienten im Faraday'schen dunklen Raum sich berechnen lässt. In diesem Fall wäre die in der Stromrichtung positiv genommene Ionengeschwindigkeit $u = \frac{i}{q \cdot \rho}$, wenn i die Stärke, q den Querschnitt des Stromes bedeutet. Nach dieser Gleichung rechnend, findet man Ionengeschwindigkeiten u, wie sie bei gewöhnlichen Kathodenstrahlen vorkommen. Pflanzten sich aber solche im dunklen Faraday'schen Raum fort, so würden sie das Gas in demselben ionisiren, also beide Ionenarten in Freiheit setzen. Die gemachte Annahme, nach welcher nur eine Ionenart vorhanden ist, muss also falsch sein und die Leitung im Faraday-schen dunklen Raume durch beide Ionenarten vermittelt werden. Dasselbe lässt sich auf Grund der Übereinstimmung in dem sonstigen Verhalten des Faraday'schen dunklen Raumes und des dunklen Raumes bei der Spitzenentladung von diesem vermuthen; daraus würde folgen, dass die Ionenbildung nicht, wie ich früher annahm, auf die leuchtende Stelle an der Spitze beschränkt ist, sondern auch in dem sich anschliessenden dunklen Raume stattfindet.

§ 7. Ein abgeschlossenes Sauerstoffvolumen lässt sich durch die Spitzenentladung ozonisiren bis zu einem Ozongehalt, welcher mit steigender Temperatur abnimmt und bei + 200° auf 1—2 Volumpromille herabgesunken ist.[3] Es schien hiernach die Möglichkeit vorzuliegen, dass die Spitzenentladung auf andere Gase als Stickstoff und Wasser-

[1] Die Messungen bei der Spitzenentladung betreffen zwar die ganze Potentialdifferenz der Elektroden, einschliesslich des Kathodengefälles; doch ist dieses von der Stromstärke und nach den Versuchen von G. C. Schmidt (a. a. O.) auch von der Temperatur unabhängig.

[2] W. P. Graham, Wied. Ann. 64, 68 (1898).

[3] Diese Berichte 1901 S. 1138.

stoff zwar nicht bei der Zimmertemperatur, wohl aber bei der Temperatur der flüssigen Luft allotropisirend wirke. Nun scheint mit der Ozonisirbarkeit des Sauerstoffs die andere Eigenschaft dieses Gases zusammenzuhängen, die negative Spitzenentladung verhältnissmässig zu erschweren.[1] Es war daher angezeigt, zunächst zu prüfen, ob etwa Stickstoff und Wasserstoff diese zweite Eigenschaft bei sehr tiefer Temperatur erkennen liessen. Die Versuche der §§ 2—3 haben das Gegentheil erwiesen und dadurch eine negative Antwort auf die gestellte Frage wahrscheinlich gemacht. In der That zeigten directe Versuche mit Differentialozonometern[2], sowohl mit Apparaten nach Kolbe-Berthelot als auch unter Anwendung der Entladung aus Platinspitzen, dass eine mit Volumänderung verbundene Allotropisirung des Stickstoffs auch bei —186° durch den elektrischen Strom nicht hervorgebracht wird.

---

[1] Ann. d. Phys. 2, S. 313, 1900.

[2] Diese Berichte 1901 S. 1128.

ϵ Aurigae, ein spectroskopischer Doppelstern.

Von H. C. Vogel.

Bei den vor einigen Jahren an Sternspectren angestellten Untersuchungen über die brechbareren Theile des Spectrums fiel es Dr. Eberhard auf, dass in dem an der Grenze zwischen der Spectralclasse I und II stehenden Spectrum des bekannten Variabeln ϵ Aurigae die Serie der Wasserstofflinien im Violett über die Linien H und K hinaus deutlicher hervortrat, als es bei den Sternen von ähnlichem Spectraltypus der Fall ist. Er vermuthete, dass das Spectrum des Sterns als eine Übereinanderlagerung zweier Spectra von verschiedenen Typen anzusehen sei.

Grosse Veränderungen im Spectrum von ϵ Aurigae, die allein bei der geringen Dispersion des von Dr. Eberhard benutzten Spectrographen (D) mit einem Prisma hätten erkannt werden können, zeigten zu verschiedenen Zeiten gemachte Aufnahmen des Spectrums nicht.

Von Prof. Hartmann sind mit dem grossen Spectrographen (III) in Verbindung mit dem 80^{cm}-Refractor Ende April und Anfang Mai 1900 drei Spectrogramme angefertigt worden, welche bei der Vergleichung unter einander in der Gegend $\lambda\, 415\, \mu\mu$ bis $\lambda\, 455\, \mu\mu$ nichts Auffälliges zeigten. Dr. Eberhard hat dann weiter mit dem vor drei Jahren von mir für den photographischen Refractor von $32^{cm}.5$ Öffnung construirten Spectrographen (IV) mit drei Prismen das Spectrum von ϵ Aurigae am 9. November 1901 und am 18., 19. und 22. November 1902 aufgenommen. Schon eine oberflächliche Vergleichung der Spectra aus diesem Jahre mit dem vorjährigen Spectrum liess erkennen, dass das Sternspectrum eine Veränderung erlitten hatte, und eine von mir daraufhin sogleich an den Spectrogrammen begonnene eingehende Untersuchung und Messung hat bisher ergeben, dass die Vermuthungen des Dr. Eberhard begründet waren und thatsächlich das Spectrum von ϵ Aurigae durch Übereinanderlagerung zweier Spectra, und zwar eines Spectrums, ähnlich dem von α Cygni, und eines Spectrums, an der Grenze der I. und II. Spectralclasse (α Persei, γ Cygni) gelegen, gebildet ist.

Gegenwärtig ist das erstgenannte Spectrum, das intensivere, relativ zum andern nach Violett um einen Betrag verschoben, der einer

Bewegung von 30^{km} bis 40^{km} in der Secunde entspricht. Das Spectrum unterscheidet sich zur Zeit wesentlich dadurch von dem vorjährigen, dass nur einige wenige Linien des Eisenspectrums darin zu erkennen sind. Die meisten sind wahrscheinlich in Folge der Verschiebung der Spectra gegen einander verschwunden, und es sind im wesentlichen nur die Linien eines Spectrums, ähnlich dem von *α* Cygni, zu erkennen, die meist doppelt erscheinen und dadurch charakterisirt sind, dass die nach Violett gelegene Componente mit wenigen Ausnahmen die stärkere ist und die Begrenzung der oft schwer zu trennenden Doppellinien nach Violett äusserst scharf erscheint. Bei den Linien des Wasserstoffs ist das besonders auffallend, wie eine von Prof. HARTMANN auf mein Ersuchen am 22. November hergestellte, sehr gelungene Aufnahme mit dem nur mit einem Prisma versehenen Spectrographen (I) in Verbindung mit dem 80^{cm}-Refractor zeigt.

Es unterliegt hiernach wohl keinem Zweifel, dass ε Aurigae ein spectroskopischer Doppelstern ist und wahrscheinlich ein solcher mit sehr langer Periode.

Die Vergleichungen und Ausmessungen der Spectra bieten erhebliche Schwierigkeiten, indem besonders in einigen Theilen des Spectrums durch die Ungleichartigkeit der beiden über einander gelagerten Spectra Complicationen entstehen. Ich behalte mir vor, später eingehender über die recht interessanten Details des Spectrums dieses Sterns, der andauernd hier beobachtet werden wird, zu berichten.

Ausgegeben am 4. December.

1902.
XLIX.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

27. November. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

1. Hr. Tobler sprach über logisch nicht gerechtfertigtes *ne* im Französischen.

Er hielt mit den von der Grammatik der heutigen Sprache festgestellten Thatsachen gleichartige oder verwandte zusammen, die aus älterer Zeit nachweisbar sind. Für einige der betrachteten Erscheinungen wurde eine Erklärung aus den besondern vom Denken eingeschlagenen Wegen versucht, für einige auf entsprechende Vorgänge in andern Sprachen verwiesen.

2. Hr. von Wilamowitz-Moellendorff las über Alexandrinische Inschriften.

Besprechung einiger wichtiger Inschriften und Graffiti aus dem *Bulletin de la Société archéologique d'Alexandrie*. N. 4.

3. Hr. Diels überreichte: Commentaria in Aristotelem graeca vol. XII p. I Olympiodori Prolegomena et in categorias commentarium ed. A. Busse. Berlin. G. Reimer. 1902.

Vermischte Beiträge zur französischen Grammatik.[1]

Von A. Tobler.

4.

Logisch nicht gerechtfertigtes *ne*.

Die Dinge, die im Folgenden zur Sprache gebracht werden, sind oft behandelt, sei es in den Grammatiken der einzelnen Sprachen und mit Beschränkung auf das Feststellen auffälligen Sprachgebrauches, sei es auf Grund weiterer Umschau unter nahe oder entfernter verwandten Sprachen, bei denen übereinstimmende Neigung sich wahrnehmen liefs, und mit dem Bemühen um Erklärung aus verständlichen Vorgängen im sprachegestaltenden Denken. Solche Deutung hier aufs neue zu geben habe ich keine Veranlassung. Was zu solchem Zwecke bereits geleistet ist, befriedigt mich im allgemeinen, wenn gleich nicht für alle Einzelheiten, und ich darf mich begnügen etwa auf Paul, Prinzipien der Sprachgeschichte[3] § 120, auf Ziemer, Junggrammat. Streifzüge S. 142 zu verweisen. Diez, Gramm. III[3] 425, Meyer-Lübke, Syntax § 706—711 bleiben bei sorgsamem Vorführen der äufseren Thatsachen stehen. Einige andre Arbeiten, in denen der hier ins Auge gefafste Gegenstand ebenfalls zur Sprache kommt, werden weiterhin genannt werden. Diesmal kam es mir hauptsächlich darauf an, die Kenntnis des französischen Sprachgebrauchs hinsichtlich des logisch nicht gerechtfertigten *ne* für die ältere Zeit zu vervollständigen, wobei denn auch einiges bisher noch gar nicht Beachtete hat ins Licht gerückt werden können, vielleicht auch die psychologische Seite der Aufgabe in Kleinigkeiten nicht ganz leer ausgegangen ist. Eins möchte ich gleich hier zu bedenken geben: Man pflegt wohl das Auftreten der Negation im Objektssatze, der von Ausdrücken des Fürchtens, des Hinderns, des Unterlassens abhängt, als Wirkung des Umstandes zu betrachten, dafs jene Ausdrücke alle ein Element der Verneinung in sich schliefsen, dafs Fürchten so viel ist wie Wünschen, dafs etwas nicht geschehe, Hindern oder Unter-

[1] Siehe Sitzungsberichte 1901 S. 232—250.

lassen so viel wie Sichsoverhalten, dafs etwas sich nicht verwirklicht: es mischen sich nun, sagt man, im Denken des Sprechenden die beiden sich zur Verfügung stellenden Ausdrucksweisen ‚fürchten dafs' und ‚wünschen, dafs nicht', ‚hindern dafs' und ‚bewirken, dafs nicht', woraus denn eben ‚fürchten dafs nicht' hervorgehe. Dies ist vielleicht richtig und befriedigt ganz gewifs eher als eine Erklärung, die in den blofsen Worten ‚pleonastisch' oder ‚expletiv' gegeben sein soll. Könnte es aber nicht auch sein, dafs umgekehrt die Beschaffenheit des nachfolgenden negativen Satzes die Wahl des regierenden Verbums bestimmte? Ich will z. B. sagen, der Inhalt meiner Gedanken sei *‚qu'il ne ſoit trop tard'* ‚dafs es nur nicht etwa zu spät sei'; nun bewirkt dieser Inhalt, den ich als den meines augenblicklichen Denkens bezeichnen will, dafs ich dieses Denken ein Fürchten nenne, was es ja in der That ist. Ganz ebenso, wenn ich davon reden will, dafs Ziel oder Erfolg eines Verhaltens oder Wirkens irgend ein Nichtgeschehn sei, werde ich solches Verhalten ganz passend ein Verhindern nennen. Man wende nicht ein, der abhängige Satz sei ja noch gar nicht vorhanden und könne nicht die Wahl des Verbums bestimmen, das doch früher laut werde als jener. Wirken denn nicht auch nachfolgende Laute auf die besondere Artikulation vorhergehender? Wird nicht anlautendes *pl* mit ganz anderer Lippenstellung gebildet, je nachdem man *plat* oder *plus* zu sprechen beabsichtigt? Die Elemente auch unseres Denkens treten nicht so langsam noch auch immer in der Reihenfolge in sprachgestaltende Thätigkeit, wie die Elemente der Rede über unsre Lippen fliefsen; von Wörtern, die in Geschlecht, Zahl, Casus miteinander übereinstimmen, ist durchaus nicht immer das vorangehende das hierüber entscheidende, und den richtigen Casus des Objekts zu einem Verbum können wir an die Spitze, das Verbum ans Ende des Satzes bringen. Ganz ebenso mag die Wahl eines Verbums von engerer Bedeutung statt eines solchen von weiterer mit Rücksicht auf den Inhalt eines früher im Bewufstsein gestalteten, wenn auch erst später zu sprechenden Satzes sich vollziehn.

Doch bei diesem Teile der Aufgabe, die hier noch zu lösen bleibt, will ich nicht verweilen. Auch wenn das eben Gesagte richtig sein sollte, so würde doch für die Erklärung der ‚unlogischen' Negation, die wir in zahlreichen andern Fällen finden, damit noch kaum etwas gewonnen sein. Und ist uns vielleicht das Auftreten der Verneinung im Komparativsatz verständlich geworden — *c'eſt moins difficile qu'on ne penſe*, ‚nicht unschwer', wie jemand bei ähnlicher Gelegenheit statt ‚leicht' sagte — so bleibt doch noch die Antwort zu geben auf die Frage, wie man dazu hat kommen können zu sagen *il n'eſt pas impoſſible que monſieur M. ne ſoit un grand philoſophe*, Rev. bl. 1902

II 633*b* und manches ähnliche. Hier soll in erster Linie die Reihe der wenigstens äufserlich gleichartigen Thatsachen vervollständigt werden; die Verpflichtung mich auch um ihr Verständnis zu bemühen lehne ich durchaus nicht ab.

contredire ist ,mit der Rede entgegentreten, sei es einer Behauptung oder einer Meinung, sei es einem etwa versuchten oder denkbaren Thun'. Im ersteren Falle entspricht es etwa dem deutschen ,bestreiten', im andern dem deutschen ,untersagen'. In beiden handelt es sich um ein Bemühen herbeizuführen, dafs etwas nicht geschehe, nämlich dafs nicht gesagt, gedacht, gethan werde: *Mors, nus ne te puet contredire Ke tu ne foies dame et fire De metre a fin tote hautece*, Vdl Mort 23, 1 (ob man hier im negativen Hauptsatze *contredire* ,bestreiten' oder *dire* ,behaupten' setze, ändert am Inhalte des ganzen Satzes nichts); *Et a l'evesque mout en poife* (dafs der ihm unterstehende Geistliche ein Weib bei sich unterhält), *Si li a par mainte foiz dit Et devee et contredit Que il l'oftaft de fa maifon*, Mont. Fabl. Bd. III 179. Hier würde ein einfaches Tilgen des vorletzten Verses einen einwandfreien syntaktischen Sachverhalt ergeben; die Zeile ist aber einmal da. Neufranzösisch würde man sagen *il lui avait interdit de la garder* (nicht *de la chaffer*); für die ältere Zeit möchte man erwarten *qu'il ne la gardaft*, und für diesen negativen Ausdruck tritt nun hier der gleichwertige *que il l'oftaft* ein.

defendre im Sinne von ,untersagen' verhält sich natürlich wie das sinnverwandte *contredire*. *Si vous desfenc de dieu . . Que ne prendés Aiol*, Aiol 8033, eb. 8047; *fi li a defendu Qu'il n'iffe de la vile*, Rou II 2260; *je vos deffant Que vos ne bevez ja de vin*, Mont. Fabl. Bd. III 179; *Je vous deffenc k'un feul mot n'en parlés*, Rom. u. Post. I 22, 3; *nous deffendons que li baillif . . ne contreingnent par menaces . . nos fougiez a paier amende en repoft ou appert et ne les accufent pas fans caufe raifonnable*, Joinv. 472e; *et deffendons que les diz offices il ne vendent a freres, a neveus et a coufins*, eb. 472g; *et li defendi que, fe li fet faige venoient a la cort, qu'il ne les i lefaft pas entrer*, Marque 84d 1; ohne Konjunktion: *Par fainte obedïence defent, nes tengiez mie* (*les leis*), SThom. 1730. Wie üblich solche Konstruktion noch im sechzehnten Jahrhundert war, zeigt Littré unter *défendre*. In seinen Bemerkungen zu diesem Worte bezeichnet er sie als heute unstatthaft. Bemerkenswert ist auch, was er über den weit herabreichenden Gebrauch der Negation beim Infinitiv nach *défendre* (*déf. de ne plus, de ne jamais faire qch.*) sagt. Aber auch im Sinne von ,in Abrede stellen' begegnet in älterer Zeit *defendre* nicht selten, so dafs es dem *contredire* in

dessen erst besprochener Bedeutung nahe kommt, nur daſs es vorzugsweise von dem Bestreiten einer gegen die eigne Person gerichteten Aussage, Beschuldigung gilt; und wiederum treffen wir im abhängigen Satze die Negation: *Ne defent pas, fet il, ne feit par mun purchaz* (‚ich bestreite nicht, daſs es auf mein Betreiben geschehn ist'. Der Konjunktion bedurfte es nicht), SThom. 5196; *Sire, ce deffent jo que voſtre avillement Ne quis ne porcachai*, God. Bouill. 158, womit ein Beispiel des reflexiven Gebrauches des nämlichen Verbums zusammenzuhalten ist: *Je m'en deffenc . . . Par diu et par homme et par moi C'ainc n'i fui vëus, ne öis*, Eust. Moine 331. Der Modus ist ganz angemessen gewählt: für den, der in Abrede stellt, ist das Bestrittene unter allen Umständen nicht wirklich; der Satz, der dieses kennen lehrt, wird negativ sein und im Indikativ stehn, wenn mehr an das gedacht wird, was er (abweisend) sagt, dagegen positiv und im Konjunktiv, wenn der Gedanke an das vorwaltet, was er (in seiner Aussage) von sich weist. Der älteren Zeit liegt das erste Verfahren näher.

veer oder *deveer* ist gleichfalls ‚untersagen' und schlieſst sich in der Konstruktion den vorigen an: *Se la folie avez ſongiee, Si la me venez reconter Et chalongier et deveer Qu'armes ne port ne ne m'en iſſe*, Troie 15258; *li ancïen ſage deveerent que nus n'en menjaſt*, BLat. 211; *Bien la (la voſtre amor) me pöez vos veer, Mais ne me pöez deveer Que ne vos doins la moie*, Rom. u. Past. I 37, 29; *Jo devié a toz e defent De par Jheſu omnipotent . . . Que vos Guilleme n'enterrez El lieu ou metre le devez*, Rou III 9319; *li ancïen veerent que om ne les (les cigognes) ocëiſt*, BLat. 211. S. über *défendre* und *empêcher* Haase § 103, C.

noiier heiſst ‚in Abrede stellen, bestreiten' und verhält sich wie die gleichbedeutenden *defendre* und *contredire* und zwar (im Unterschiede vom heute herrschenden Brauche) auch ohne daſs er selbst Negation bei sich hat: *puez tu noiier Que par toi ne ſoit morz mes ſire?* Ch. lyon 1760; *Qant venu fu, ſi demanda Son aveir, et cil li neia Que del ſuen n'aveit rien ëu N'onques mes ne l'aveit vëu*, Chast. XIII 38; *pour qoi noi'on Que del roiaume et de l'empire Ne ſoiiés adreciere et ſire?* Mousk. 26652; *nous ne pourrions nïer, Ne nous aiez par armes pris*, Barb. u. M. I 85, 74. Nicht ganz gleichartig ist *Sainz Peres li apoſ[t]les . . par treis feiz deu neia, Ke il nel konuſſeit*, SThom. 1332, weil *deu* hier wohl Accusativ zu *neia* (im Sinne von *reneia* ‚verleugnete') ist, und der Nebensatz nicht eigentlich von diesem Verbum abhängig, sondern von einem aus ihm im Gedanken entnommenen ‚sagte'. Auch die Stelle des

RCharr. 3976 möchte ich hier nicht anreihen: *mal l'a anploiié* (was er mir zulieb gethan hat); *Ja par moi ne fera noiié Que je ne l'an fai point de gré*; denn entweder ist das, was die Redende nicht bestreiten will, die Thatsache, dafs sie für die Wohlthat keinen Dank weifs, und dann ist nach strengster Logik die Negation unentbehrlich; oder aber der mittlere Vers ist zum vorhergehenden zu ziehn und von *que*, das alsdann ‚denn' bedeutet, durch ein Semikolon zu trennen. Letztere Auffassung der Stelle ziehe ich vor. Eine Stelle aber, die so wie sie gedruckt ist, keinesfalls bestehn bleiben oder wenigstens dem Tadel sich nicht entziehn kann, ist folgende des Cov. Viv., wo der Dichter, nachdem er von dem Getöse des ans Land steigenden Heidenheers gesprochen hat, fortfährt: *Dex ne fift home qui tant foit alofez, S'il les vëift quant iffirent des nés, Ne pëuft dire qu'il n'en fuft effraez*, 463. Im letzten Verse ist unbedingt, wenn richtig gesprochen sein soll, das eine oder das andere *ne* zu tilgen, entweder: ‚Gott schuf keinen so ruhmreichen Helden, der nicht hätte sagen können (dürfen), dafs er davon (*qu'il en*) erschreckt worden wäre' oder: ‚der hätte sagen können, (*qui pëust dire*) dafs er davon nicht erschreckt worden wäre'. Bei letzterer Gestaltung des Gedankens wäre auch ein *noier* an der Stelle von *dire* denkbar: *Noier pëuft qu'il n'en fuft effraez.* Freilich ist bekannt, dafs in Satzgefügen aus mehreren nicht koordinierten negativen Gliedern ein gewisser Mangel an Sauberkeit der Gedankenbildung nicht eben selten begegnet.

escondire schliefst sich an, soweit es ‚leugnen' heifst: *Ele efcundift qu'en nule guife A efcïent ne l'aveit fait*, MFce Fa. 16, 10; *a Gillon vient por efcondire Que il au faut faire ne fu*, Gill. d. Chin 3698.

tolir ‚hindern, verwehren' fliefst zusammen mit ‚bewirken, dafs etwas nicht sei': *ce que avenir doit, Ne puet nus tolir qu'il ne foit*, Ille 1640; *Se aucun de ferpent eft mors, Il* (der Zimtbaum) *tout que ne viegne la mors*, Propr. chos. I XXXII 14.

pardoner nimmt als substantivisches Accusativobjekt nicht allein die Bezeichnung einer Schuld sondern anstatt dieser die Bezeichnung einer Strafe zu sich (*prifon*, *mort* u. dgl.) und ist dann mit ‚erlassen' wiederzugeben. Ist das zu Erlassende in einem Satze zum Ausdruck gebracht, so kann dieser negativ werden, indem die Vorstellung des Zulassens, dafs etwas nicht geschehe, die Gestalt der Rede bestimmt: *Ja dieux ne leur puift pardonner Qu'il n'en perdent leurs feigneuries Et leurs houneurs et leurs baillies*, in Romania XIV 47. Doch könnte hier der Nebensatz ein konsekutiver sein, ‚dergestalt dafs', wie er es sicher bei *efpargnier aucun*

,schonen' ist: *Ja n'i et efpargnié jarron* (Knüttel) *Qu'il n'an foit batuz*, Guil. d'A 970 oder *Por quoi m'efparng que ne me tu?* Ch. lyon 3547 (wo man aber vielleicht nach *efparng* ein Fragezeichen zu setzen hat).

trefpaffer ,unterlassen, versäumen'. *Ici endreit ne voil jeo mie Trefpaffer que jeo ne vos die De la tresdouce pecchiereffe Que en terre ert preechiereffe*, SMagd. 414 (wo freilich *trespaffer* intransitiv und der folgende Nebensatz adverbial sein könnte: ,vorübergehn ohne euch zu sagen').

remanoir heifst bekanntlich (neben viel anderem) ,ausbleiben, unterbleiben, ein Hindernis an jemand, durch jemand finden' und kann in diesem Falle sein Subjekt in Form eines mit *que* eingeleiteten Satzes bei sich haben. Dabei tritt häufig die Negation im Nebensatze auf; statt zu sagen ,es unterbleibt, dafs etwas geschehe (was geschehn könnte, sollte)' sagt man ,dafs etwas nicht geschieht', als ob vorherginge ,es wird Thatsache'. *Ne vi dous preftres fanc fuans* (zum Wohle der Kirche). *Por coi remaint ke sanc ne füent?* Rencl. C 86, 3; *par vos remaint Que damerdex et tot fi faint Ne font en la terre fervi*, bei Stengel Cod. Digb. 86 S. 106; *ne remanra f'en lui non K'entre nous n'ait fiere tençon*, Chev. II esp. 287; *Ne remeft mie en lui ke perdu ne fuison*, RMont 225, 2 (,nicht er hat verhindert, dafs wir umkamen' verschmolzen mit ,nicht er hat bewirkt, dafs wir nicht umkamen).[1] Seltsam ist und fast unannehmbar kann scheinen, was im Cleomades 8478 ff. lesen. Der Held ist entschlossen all seine Kraft für das bedrohte Griechenland einzusetzen, an dem er mit dankbarer Liebe hängt: *Car en moi ne remanra mie Que Grece, ou fui norri[s] foué, Perde la grant honnefteté Qu'ele a, et la haute noblece.* Hier finden wir im Nebensatze die Negation nicht, die wir gemäfs dem zuvor beobachteten Gebrauche erwarten durften, dafür aber ein Verbum, das grade das Gegenteil besagt von dem, was verständigerweise allein gesagt werden konnte. Cleomades kann nur folgendes versichern wollen: ,durch mich soll nicht verhindert werden, dafs Griechenland seinen alten Ruhm bewahre', was nach französischem Brauche ergeben würde *Ne gart la grant honnefteté.* Und nun scheint an Stelle des negierten Verbums *garder* das nicht negierte *perdre* getreten zu sein, wie sich ja wohl erklären läfst, da ,nicht bewahren' und ,verlieren' in der That auf eins herauskommen. Vgl. das letzte der oben unter *contredire* gegebenen Bei-

[1] Vgl. Proverbia super natura feminarum 36 b: *No remafe per ela qe no deffe conforto* u. s. w.

spiele. Oder sollte *remanoir en aucun* seine Bedeutung so erweitert haben, daſs es nicht mehr ‚Hinderung in jemand finden', sondern ‚seinen Urheber, seine Ursache in jemand haben', ‚auf jemand zurückzuführen sein' bedeutet hätte? Schwerlich.

oblïer (oder *ſoi oblïer*) im Sinne von ‚versäumen' findet man negativ öfter von negativem Objektsatz begleitet, wie wenn der regierende Ausdruck statt ‚nicht vergessen' lautete ‚nicht durch Vergeſslichkeit verschulden': *Li vilains n'a pas ublïé Qu'il ne li ait le lait porté*, MFce Fa. 72. 16; *Et de ce n'eſt pas oublïez Qu'il ne ce ſoit bien confeſſés*, Beaudous 3176. Dies erinnert an das von Voſsler in der Festgabe für Gröber S. 425 aus Cellini angeführte *io non mancai di dire tutto quello che mi occorreva.*

Von diesen letzten Beispielen und den nächstfolgenden wird man sagen können: es verbindet sich hier überall im Hauptsatz ein Verbum, das ein Aufheben, Unterlassen, Vertauschen der im Nebensatze ausgesagten Thätigkeit bezeichnet, mit der Negation (‚nicht schweigen, nicht unterlassen, nicht ändern'). Der Nebensatz selbst nimmt aber eine Negation in sich auf, als ob im Hauptsatze der verbale Ausdruck lautete ‚sich nicht so verhalten', wobei dann jedesmal das ‚sich nicht so verhalten, daſs nicht . .' einem ‚nicht schweigen, nicht unterlassen' gleichkommt: *de ce mie ne ſe teiſent Que chaſcuns outrez ne ſe claint*, Ch. lyon 6313, ‚sie verhalten sich nicht so, daſs nicht jeder behaupte, er sei besiegt' d. h. ‚sie schweigen nicht davon, sie hören nicht auf es zu erklären, daſs sie besiegt seien'. *Mal ait langue qui ne puet taire Que tos jors ne die contraire*, Ferg. 169, 6.[1] *Jeo nel lerreie pur murir Que jeo ne l'auge ja ferir*, Gorm. 209; *Ne laisserat que n'i parolt, ço dit*, Ch. Rol. 1252; *il ne laroit por Rains l'arſeveſchié Qe toz nes arde*, RCambr. 1465; *Por chou nel vauc laiſier que je nes euc oſtés*, Aiol. 9243 (wo, wie Foerster richtig bemerkt, eher *éuſſe* zu ewarten war, der Indikativ aber auch zu erklären ist, indem dem Redenden die Vorstellung der wirklich erfolgten Rettung sich aufdrängt); *Ne leira que congié ne praingne De retorner ſoi an Bretaingne*, Ch. lyon 2545; *Ne leirai que je ne vos praingne*. Guil d'A 1171; *Mes por ce ne leſſot il mie Ke i ne fuſt de bone vie*, SAlex. R 27; *k'il ne laiſſaiſſent mie K'a pentecouſte ne veniſſent A Cardueil*, Chev. II esp. 44; *ne laiſſiés mie Ke l'un des trois ne preneis maintenant*, Bern. LHs. 215, 1. Natür-

[1] Es kann hier der mit *que* eingeleitete Satz auch als adverbial aufgefaſst werden: ‚dergestalt, daſs sie nicht allezeit Kränkendes sage', in welchem Falle die Negation ganz selbstverständlich ist. Und so mag man noch hie und da über das Wesen des Nebensatzes in Ungewiſsheit bleiben. *Ne recroient ne tant ne quant Que treſtot lor pooir ne facent*, Erec 5990; *Mal dahé et . . . qui por vos ſe recrerra Que fieremant ne me conbate*, RCharr. 1758 dürften eher Adverbialsätze aufweisen, da das Verbum des Hauptsatzes eines Objektes nicht bedarf.

lich fehlt es auch dafür nicht an Beispielen, dafs der blofse Konjunktiv ohne einleitendes *que* das Verhältnis der Aussage des Nebensatzes zu der des Hauptsatzes kennzeichnet: *Or ne lairai, nem mete en lor bailie*, Alex. 42d; *Ja ne lairai . . Ne vos secore o mon riche barnage*, Cor. Lo. 266; *Ne larai, nel vus die*, Ph. Thaon Best. 416; *Ne laisera, ne li demant un don*, Alex. Gr. B 166; *Et il jura l'ame son pere, Ne laira, Flandres nel compere*, Mousk. 21026. Bemerkenswert ist, dafs *laissier*, welches vor dem Infinitiv eines subjektlosen Verbums selbst subjektlos erscheint[1], auch vor dem mit *que* eingeleiteten Nebensatze subjektlos auftreten kann: *ne laissa mie pour chou* (es unterblieb nicht) *que on ne leur portast assés a boire et a mengier*, RClary 11 (vgl. *Non laissarai qu'ieu non dia, Qu'ieu tos temps non contradia So que faran domnas contra joven*, Mahn, Werke II 119). Noch ist darauf hinzuweisen, dafs das hier in Rede stehende *laissier* auch ohne dafs es selbst negiert ist, die Negation im Nebensatze hervorrufen kann: *Par orgoil laissouent Que deu n'aorouent Cele fole gent*, Reimpr. I 16 (Indikativ einzig denkbar); *si li prie Que por li lest qu'il ne l'ocie*, RCharr. 902; *moult envis lessié eust Qu'il a cele feste ne fust*, RCey 3785; *Por lui la[i]ssa k'il ne l'i mist*, Beaud. 1468 (Indikativ). Ob Beispiele auch von dem Wegbleiben des *ne* im Nebensatze sich finden, ist zweifelhaft: *Jai por iaus tous nou lairai K'amours m'ait en sai prison*, Jeanroy, Origines de la poésie lyr., Textes XVII 7 beweist nichts, da der erste Vers möglicherweise auf das vorhergehende *J'ai ameit et amerai* zu beziehn, das *Ke* des zweiten als ‚denn' zu verstehn und *ait*, wie die Mundart des Textes erlaubt, als Indikativ = *a* zu nehmen ist. — *Ne poet müer que de ses oilz ne plurt*, Ch. Rol. 773; *Ne puet müer qu'il ne la best*, Erec 1488; *Ne puet müer que ne s'an rie*, eb. 6252, ohne Konjunktion: *Ne puet muder, ne seit aparissant*, Alex. 55e: *Carles li magnes ne poet müer, n'en plurt*, Ch. Rol. 841. Zahlreiche weitere Belege für die Redensart findet man bei Godefroy; ich füge hinzu *Quant l'entent l'amustans, ne puet müer, ne rie*, BComm. 626, was zeigt, dafs die zeitliche Grenze ihres Vorkommens der Gegenwart etwas näher liegt, als GParis (zu Alexis 55e) gemeint hat. — Nicht ganz ebenso verhält sich *soi tenir que* ‚sich enthalten, an sich halten'. Das Verbum hat an dem Reflexivpronomen ein Objekt im Accusativ bereits; ein sich anschliefsender Satz mit *que* kann somit ein Objektssatz auf die Frage was? nicht sein, und mit *de ce que* eingeleitete abhängige Sätze (wie sie einem *soi tenir de sa femme*, Méon II 301, 273, *soi tenir de chanter*, Cleom. 5905 entsprechen könnten) scheinen

[1] *il laisse le venter*, Fl. u. Bl. 605; *Il laissa le plouvoir, s'amenri la froidure*, Berte 1023; s. Jahrb. f. rom. u. engl. Spr. u. Lit. XV 260 zu Z. 1023 und vgl. Arch. f. d. Stud. d. n. Spr. XCI 106 zu Z. 230.

nicht vorzukommen. Die Sätze mit *que* werden daher als konsekutive oder als Umstandssätze (‚dergestalt daſs') zu faſsen sein, und sind sie das, dann ist die Negation in ihnen unmittelbar gerechtfertigt: *Trois ans et ſis mois eſt tenue Pluie que n'eſt de ciel chäue* (wo das Reflexivpronomen unausgesprochen geblieben ist, wie in den umschreibenden Zeitformen sehr oft geschieht), GMonm. 2746; *Je ne m'an porroie tenir Qu'après aus n'aille*, RCharr. 234; *A grant painne tenir ſe puet Que vers Alixandre n'eſgart*, Clig. 464; *Ne ſe puet tenir que ne voie Sa dame, quant le (= la) puet veoir*, RCcy 424. Wenn durch das intransitive *tenir* in Verbindung mit *a* und einem ‚wenig' bedeutenden Worte einerseits und einem negativen Nebensatze (der als Subjekt anzusehn ist) andererseits zum Ausdrucke kommt, daſs ein Geschehen nur um eines Geringen willen sich nicht verwirkliche, so kann man im Zweifel sein, ob die Negation unmittelbar gerechtfertigt oder erst durch ein Sichdurchdringen zweier verschiedener Gedanken herbeigeführt sei. *tenir* heiſst jedenfalls ‚an etwas liegen, an etwas hängen'; es frägt sich aber, ob der Zusammenhang, von dem hier geredet wird, eher als ein solcher aufgefaſst ist, der eine von jenem ‚Geringen' ausgehende treibende Wirkung in sich schlieſse, oder aber ein solcher, der ein Geschehen hemme, in die Wirklichkeit zu treten hindere. Heiſst *A petit tient que ne muert d'ire*, Méon II 17, 498 ‚es hängt an einem Geringen als an seiner Ursache, daſs er nicht stirbt = ein Kleines bewirkt, daſs er nicht stirbt, so daſs, falls auch dies Kleine nicht wäre, er stürbe', dann ist die Negation im Nebensatze das einzige Denkbare. Soll aber eigentlich gesagt werden: ‚daſs er sterbe, hängt d. h. bleibt hängen an einer Kleinigkeit, unterbleibt ihretwegen, so daſs beim Wegfall des geringfügigen Hindernisses es sich verwirklichen müſste, dann wäre zunächst zu erwarten *A petit tient que d'ire muere* mit dem Konjunktiv im Nebensatze, da das Sterben doch nur ein Gedachtes, nicht ein Thatsächliches ist. Es kann aber die Vorstellung des thatsächlichen Nichtsterbens das Übergewicht über die des bloſs denkbaren Sterbens gewonnen haben und infolgedessen diejenige Form des Nebensatzes gewählt worden sein, die nur bei ganz anderem Sinne des Hauptsatzes von vornherein gefordert war. In gleichem Sinne brauchte man *tenir* auch reflexiv: *mult ſe tint a pou que il ne furent tuit mort ou pris*, Villeh. 216; *A poi ſe tint qu'il n'eſt crevés De cele joſte*, VRag. 3282; *a poi ſe tint . . Que le mont ne reconfondiſtes*, GGui. I 5133. Es fehlt auch nicht an Beispielen davon, daſs der Satz, der das nicht verwirklichte Geschehn angiebt, ohne Konjunktion, also in Form eines Hauptsatzes dem (intransitiven oder reflexiven) *tenir* sich anschlieſst: *a poc tient, je ne m'oci*, Oxf. LHs. VI 1 I; *A pau ſe tint, n'a gaires, ne deffia le roi*, Gir. Ross. 45.

Über *poi s'en faut que .. ne* weiſs ich kaum etwas hinzuzufügen zu dem, was ich in den Verm. Beitr. I[2] 141 und 213 darüber gesagt habe; ein paar Beispiele mögen zu den dort gegebenen treten, um den alten Sprachgebrauch in Erinnerung zu bringen: *l'assena Mesire Wautiers en l'escu, Si qu'il s'en a mout peu falu Qu'il ne li a fraint et perchié*, RHam 322; *Petit s'en faut c'on n'i alume, Que la nuis durement aproce*, eb. 376; *qui se hasta si de mengier que peu s'en failli qu'il ne se estrangla*, Ménag. I 49; ohne Konjunktion, also mit Ausdruck des nicht verwirklichten Geschehens, das hätte eintreten können, in einem Hauptsatze: *A si grande destrece chëi tous estendus Qu'il s'en fali petit, les genous n'a rompus*, BSeb. XIX 103; *petit s'en fali, ses coers ne fu crevés*, eb. XXV 893. Während heute das Verbum in dem hier in Betracht kommenden Sinne immer reflexiv ist, braucht die ältere Zeit es auch intransitiv: *Poi failli qu'il ne fu vencus*, Mousk. 4462; *Poi faut que jou ne di que dieus Fist faire ceste träison Le faus träitor Guenelon, Dont il* (Gott) *a tele compaignie; Mais il avoit peu de mesnie*, eb. 8099 (vgl. wegen des Sinnes 8423); *Petit failli k'il ne s'ocist*, eb. 19390; *Poi failli k'il ne li fist honte*, eb. 20039; ohne Konjunktion *Petit n'en* (l. *en* oder *s'en*) *faut, ne somes affronté*, Alisc. 232 (bei Jonckbl. *Petit s'en faut, ne nos a effronté*, 7402). Überall aber steht in den beigebrachten Beispielen neben der Negation der Indikativ; und das ist auch ganz natürlich, kommt es doch nur dadurch zum Gebrauche der Negation, daſs die Vorstellung des Thatsächlichen die des nur Möglichen, bloſs beinahe Verwirklichten zurückgedrängt hat. Wenn Joinville sagt *il ne failloit gueres que il ne fussent tuit couvert*, 362*a* (auch bei Michel S. 167 *que il ne feussent touz couvers*), so ist dies für seine Zeit noch keineswegs herrschender Gebrauch. Heute freilich ist der Konjunktiv unter allen Umständen erfordert, die Negation aber im Nebensatz nur dann, wenn im Hauptsatz ein Defekt in Frage gestellt oder als gering bezeichnet wird (s. Littré unter *falloir* Rem. 1, Plattner, Gramm. d. fz. Spr. für den Unterricht § 392 III 2), gegen welche Regel freilich auch von den Besten gelegentlich verstoſsen wird, wie aus zahlreichen Beispielen bei Haase, Syntax des 17. Jahrh. § 103C zu ersehn ist.[1]

[1] Auch bei den älteren Italienern scheint nach *poco manca* der Indikativ bevorzugt, bei den spätern verdrängt, die Negation aber die Regel zu sein: *Poco mancò ch'io non rimasi in cielo*, Petr. Son. *Levommi il mio pensier*; dagegen *poco mancò che morto non rimanesse*, Straparola I 121; *nulla quasi mancò che non cadesse in terra e non venisse pazzo*, eb. 257, und Manuzzi unter *mancare* XXVII. — Natürlich kann vom Eintreten einer Negation keine Rede sein bei dem unter ähnlichen Umständen etwa zur Anwendung kommenden persönlichen *faillir* oder *manquer*: *j'ai failli (de, à) me noyer* ‚ich wäre beinah ertrunken', *j'ai manqué (de) tomber* ‚bei einem Haar wäre ich gefallen'. Die zunächst befremdende Redeweise ist leicht zu verstehen: in der alten Sprache, die *manquer* nicht kennt, brauchte man *falir* vom Verfehlen, Nichterreichen

Der Sinnesverwandtschaft wegen sei hier auch das *pres ne*, *pres que ne, pres va que ne, a poi ne, a poi que ne* gedacht, von dem in meinen Verm. Beitr. I² 59 gehandelt ist und darum hier abermals zu reden nicht not thut.[1] Von übereinstimmendem Verfahren bei *a peine* kann ich zu den in den Gött. Gel. Anz. 1877 S. 1609 beigebrachten weitere Beispiele hinzufügen; bemerkenswert sind aber nur diejenigen, wo ein Geschehen, das thatsächlich stattfindet, wenn auch nur mit Mühe, mit genauer Not, durch ein verneintes Verbum zum Ausdrucke kommt (also nicht solche, wie das von Meyer-Lübke, Syntax § 707 angeführte *il gieloit . . . tant aſprement ke a paine ke li langhe n'engieloit en le bouche de caſcun*, II Val. 563, wo ein Wegbleiben der Negation undenkbar ist): *Ne fu pas morz, mes a grant paine N'i batoit ne pouz ne alainne* (der Puls schlug noch, aber nur mit genauer Not), Claris 29002: *Et li ſiſt mult et joie et feſte; Mais a chevalier pluz honeſte, Plus cortois ne de miudre afaire Ne le pëuſt a paines faire* (einem trefflicheren Ritter hätte er schwerlich Ehre anthun können), Escan. 7289; *teuz genz dont a paines nuz Ne quidaſt füir de legier* (von denen schwerlich irgend einer leicht an Flucht gedacht hätte), eb. 20608; *ces rues erent ſi plaines C'on n'i pooit torner a paines*, Escoufle 292 (wo die Herausgeber unrecht thaten, als sie die überlieferte Negation strichen); *ſi granz . . . c'um ne puet a poines ſavoir ſi . . (ut ſciri facile non poſſit)*, Greg. Ez. 122, 36; *il n'ot mie a peine bien finie ſa parole, quant il vit venir ung chevalier*, Chev. du papeg. 7, 14.[2] Bei weitem öfter unterbleibt

eines angestrebten Zieles, dem man schon nahe war oder doch sich nahe glaubte (*Asquanz* d. h. *Auquant des trovëurs faillent toſt a bien dire* ,einigen unter den Dichtern misslingt es leicht, gut zu reden', SThom. 3). Von den Elementen, die sich in dieser Bedeutung des Wortes vereinigten, schwindet nun das des Angestrebten, und es bleibt bloſs das Nichthingelangen an ein Nahegeglaubtes. *J'ai failli me noyer* und *j'ai penſé me noyer* besagen ungefähr dasselbe, jenes, indem es die Nichtverwirklichung aussagt und das Nahesein ergänzen läſst, dieses, indem es von dem Denken eines Geschehens spricht, aber unangedeutet läſst, daſs über das Denken nicht hinausgelangt worden ist. Man erinnert sich des griech. *μόνον οὐ*, wo die Verwirklichung in Abrede gestellt, durch *μόνον* aber angedeutet wird, es fehle an nichts anderem mehr, d. h. Willigkeit, Vorbereitung zu einem Thun seien da. Und mit diesem stimmt ja genau lat. *tantum non*.

[1] Doch mag darauf hingewiesen sein, daſs bei älteren Italienern *quasi* und *quaſi che* in entsprechender Weise sich mit negiertem Verbum verbinden: *e penſo, quando egli non lo trovi, quaſi da rabbia non muoia*, Straparola (1898) I 14; *a queſta voce Filocopo tutto ſtupefatto ſi tirò indietro la mano e quaſi che non cadde*, Bocc. Filoc. (1575) 188*a*.

[2] Ein Beispiel gleichen Verfahrens bei it. *appena* giebt Manuzzi unter diesem Worte I; in groſser Zahl trifft man deren bei Straparola (1898): *nè appena egli aveva principiata la danza, che con lei ſi miſe in tal maniera a parlare*, I 82; *non ſ'erano appena cento miglia ſcoſtati da l'isola Capraia, che videro dalla lunga un . . palazzo*, 134; *non ſ'era appena la fanciulla raſſettata in terra, che ſopragiunſe una biſcia*, 155; eb. 161, 164, 181, 223, 248. Ein provenzalisches bei Appel in seiner Chrestomathie² 124, 66. Man halte dazu, was das deutsche Wörterbuch unter *kaum* 4 gegen Ende an Beispielen ähnlichen Gebrauches aus älterem Neuhochdeutsch beibringt.

jedoch der logisch nicht zu rechtfertigende Hinzutritt der Negation zu einem von *a peine* begleiteten Verbum. Auch bei dem ungefähr gleichbedeutenden *avis onques* ‚kaum je' (das schon Roquefort im Supplement richtig mit *vix* in Zusammenhang gebracht hat, dann Orelli, der schon in erster Auflage das von Roquefort gelesene *oukes* in *onkes* besserte) trifft man die eigentlich ungerechtfertigte Negation nur ausnahmsweise. Zu der von mir im Lit. Blatt für germanische und romanische Philol. 1892 Sp. 88 zu Z. 2400 beigebrachten Parallelstelle habe ich mir seither keine weitere angemerkt.

Von einem Geschehn, dessen Eintritt er mit Ungeduld erwartete, sagte der Franzose ehedem *la chofe me tarde* ‚die Sache säumt mir, verspätet sich mir', d. h. ‚die Zeit wird mir lang, erscheint mir lang bis zu ihrem Eintritt': *Erec* (Dativ) *tarda mout la bataille*, Erec 707; *Li veoirs li demore et tarde,* Ch. lyon 710; *Des or lor tarde li orez* (sie harren sehnlich auf günstigen Wind), Troie 4121; *li riches dus . . . Cui li tornoiemenz trop tarde*, Claris 4836; *forment li tarde l'eure Qu'aus chanz foit entre les chevax*, eb. 7416. Und das Ersehnte kann auch den Inhalt eines mit *que* eingeleiteten Subjektssatzes bilden, der dann naturgemäfs, da der ersehnte Vorgang oder Zustand doch eben nicht verwirklicht, blofs gedacht ist, sein Verbum im Konjunktiv hat: *Mout me tarde que je les voie*, Erec 3258; *mout me tarde que j'an oie La verité*, eb. 6032: *Einz li tarda qu'an lor ëuſt Toz lor palefroiz amenez*, Ch. lyon 2618; eb. 4195, eine Konstruktion, die ja auch der heutigen Sprache noch durchaus geläufig ist (s. Littré unter *tarder* 5). Im Falle, dafs das Ersehnte in einem Subjektssatze zum Ausdruck kam, stand der alten Sprache auch die gleichbedeutende Wendung *tart m'eſt* zu Gebote: *Mais lui ert tart qued il ſ'en fuſt alez*, Alex. 13*e*; *Et lui eſt mout tart que il voie Des iauz celi que ſes cuers voit*, Ch. lyon 4344. (Bei den Konstruktionen mit *de* und einem Substantiv oder einem Infinitiv will ich mich hier nicht aufhalten: *Ainz m'eſt de lor venue tart*, Efcan. 23440; *Lanceloz, cui mout fu tart De mon ſeignor Gauvain trover*, RCharr. 5065.) Und abermals sehn wir, ohne dafs an dem wesentlichen Gehalte der Aussage etwas sich ändert, die Negation sich in den Nebensatz eindrängen; es tritt in den Vordergrund der Gedanke, dafs das Erwartete thatsächlich noch nicht ist, und daher wird nun auch der Indikativ der Modus des abhängigen Satzes: *Sachiez que durement li tarde Que il n'eſt de la departis*, Cleom. 11726; und so noch bei Corneille: *Qu'il me tarde déjà que dans ſon ſang trempées Elles* (*nos épées*) *ne me font voir à mes pieds étendu Le ſeul qui ſert d'obſtacle au bonheur qui m'eſt dû!* Clit. I 6. Freilich würden die Negation und der Indikativ ohne weiteres gerechtfertigt sein, wenn *tarder* nicht blofs ‚auf sich warten lassen' hiefse, sondern auch ‚fortdauern,

sich über lange Zeit erstrecken'; doch läfst sich dies, soweit ich sehe, nicht nachweisen. Endlich aber trifft man im Subjektssatze neben der Negation auch den Konjunktiv, sei es, dafs ohne auch nur den leisesten Wandel am Gedankengehalt das blofse Nebeneinanderbestehn zweier fast gleichbedeutender Ausdrucksweisen eine dritte aus den beiden kombinierte ins Leben gerufen habe, sei es, dafs man diese aus der nahen Verwandtschaft des *il me tarde* mit den Ausdrücken des Gern- oder Ungernsehns, des Sichfreuens und Klagens u. dgl. zu erklären habe. Steht doch in den zu diesen Ausdrücken gehörenden Nebensätzen der Konjunktiv, wenigstens in neuerer Zeit, regelmäfsig auch dann, wenn diese Thatsächliches zum Inhalt haben. Beispiele dieser dritten Konstruktion sind im Altfranzösischen wohl ziemlich selten: *He, diex, comment puet avenir A fin ami qui (= cui) cors depart Del cuer, et ſe (= ſi) lui eſt trop tart Que au cuer ne ſoit repairies?* Sone 946; solche aus dem siebzehnten Jahrhundert findet man bei Littré, bei Haase § 103 C, wo entsprechendes Verfahren bei andern sinnverwandten Ausdrücken nachgewiesen ist, oder in Livets Lexique de la langue de Molière unter *tarder*.

Über die Negation in dem mit *que* eingeleiteten Komparativsatz, der sich an ein *plus*, *moins* oder andere Wörter komparativen Sinnes anschliefst, ist, soweit neufranzösischer Sprachgebrauch in Betracht kommt, oft und zum Teil mit verständiger Erwägung der Verhältnisse gehandelt worden, die das Auftreten und hinwieder, unter besonderen Umständen, das Ausbleiben des *ne* erklärlich machen; so von Hölder S. 441, von Seeger II 117, von Plattner, Ausführl. Gramm. § 383, von Clédat in den der ‚*négation explétive*' gewidmeten Paragraphen 439—443 seiner Grammaire raisonnée (1894),[1] mit unzureichender Ordnung des Beobachteten von Haase § 104 A. Einige Bemerkungen über den altfranzösischen Gebrauch geben Hammesfahr, Zur Comparation im Altfranzösischen, Strafsburg 1881, S. 38, und Dubislav, Über Satzbeiordnung für Satzunterordnung im Altfranzösischen, Halle 1888, S. 24 ff.' Ich will den Gegenstand diesmal nicht erörtern, nur das eine bemerken, dafs doch darauf zu achten ist, ob das, was durch das *que* (= *quam*) eingeleitet ist, auch wirklich ein Komparativsatz ist, oder aber vielleicht ein Subjektssatz oder ein Kondicionalsatz zu einem verkürzten Komparativsatz. Im letzteren Falle kann an eine durch die Vergleichung veranlafste Negation überhaupt nicht gedacht werden. So hätte Hammesfahr nicht vom Fehlen der Negation sprechen dürfen aus Anlafs von *quides tu que a deu plus plaiſed oblatiun e ſacreſiſe que l'um ſeit obëiſſant a ſun plaiſir?* I Rois 56,

[1] Dazu vgl. Jeanjaquet im Archiv f. d. Stud. d. n. Spr. XCVII, 199.

wo ein *ne* vor *ſeit* ganz undenkbar ist, höchstens vor einem nach *que* hinzuzudenkenden *li plaiſt* in Frage kommen könnte. Ähnliches wäre zu sagen von *Nel conoiſſeie plus c'onques nel vediſſe*, Alex. 87e ‚ich erkannte ihn nicht mehr (gleich wenig) als hätte ich ihn nie gesehen', wo man hätte sagen können *que ne l'avreie conëu, ſ'onques nel vediſſe* und das Satzverhältnis das gleiche ist wie in *voudroit . . Que . . nus de lui rien ne ſëuſt Ne plus que* (ergänze *l'an de lui ne ſavroit*) *ſ'il fuſt an abiſme*, Ch. lyon 2789. Nach diesem *ne . . plus que* fehlt allerdings bei den Alten im vollständigen Komparativsatz die Negation häufiger als heute, vielleicht ebenso oft als sie auftritt: *mot ne diſt, Ne plus qu'une beſte fëiſt*, Ch. lyon 324; *Ne ne li veut fere nul bien Ne plus qu'il feroit a un chien*, Barb. u. M III 192, 54; *Ne plus que je porroie boire La mer de Grece en un ſeul trait, N'ierent par moi dit ne retrait . . Li miracle*, G Coins. 701, 594. Übrigens sind selbst sprachgewandte Dichter der alten Zeit bei der Bildung komparativer Sätze auch in anderer Beziehung als hinsichtlich der Anwendung von *ne* ins Straucheln gekommen. Jehan de Mëung läſst den Faus Semblant sagen: *Ne plus que dam Tibers li chas Ne tent qu'a ſoris et a ras, N'entens ge a riens fors c'a baras*, Rose 11 836, und das ist noch zu rechtfertigen, denn es heiſst: ‚in nicht höherem Maſse (= ebenso wenig) als Tibert nach irgend etwas trachtet als nach Mäusen, trachte ich nach anderm als nach Trug'. Aber unzweifelhaft ist sprachwidrig *Li gaains qu'il unt fait, valut mielz que li ors Que dui rei bien manant nen unt en lur treſors*, Rou II 3298; denn hier ist die Negation an eine Stelle gebracht, wo sie sicher nicht hingehört, nämlich in den Relativsatz, der positiv sein muſste, statt in den Komparativsatz, den man *que ne vaut li ors* konnte lauten lassen oder verkürzt, wie im 17. Jahrhundert oft geschah, *que non pas li ors.*[1] Daſs auch an die Vervielfachungen von *tant*, also an *dous tanz*, *cent tanz*, Vergleichssätze ebensolcher Bildung wie an *plus*, d. h. mit *que* statt mit *com* eingeleitete und ein verneintes Verbum aufweisende, sich anschlieſsen, ist in den Verm. Beitr. I² 179 gezeigt.[2]

[1] Von diesem *ne plus . . que* ist um der Anwendung der tonlosen Form der Negation willen, wo heute nur die betonte würde stehn können, und im Hinblick auf das ungefähr gleichbedeutende aber ganz anders geartete *ne que* schon früher durch mich gehandelt Verm. Beitr. I² 4 und III 81.

[2] *autre* steht seinem Sinne nach den Komparativen ungemein nahe, wie denn lat. *alter* auch stofflich ein Komparativ ist. Es kann nicht überraschen, wenn der an jenes sich schlieſsende Vergleichssatz ebenso wie die mit anderen Komparativen sich verbindenden die Negation aufnimmt. *Ne voeil, vouz en ſoiez tenuz A autre que vous ne devez; Car bien certainement ſavez Que l'en tendroit a meſpriſon, Se vouz Keu faiſiez deſraiſon* (ich will nicht, daſs ihr für anders geartet gehalten werdet, als billig ist; und das würde geschehn, wenn ihr dem Keu eine Kränkung anthätet), Escan. 1061; und mit noch entschiedenerer Negation im übergeordneten Satze *Et li dirent en audiance Que ſ'il n'ont autre porveance Et autre force que il n'ont, Encore ſi muſart ne ſont*

Über *craindre* (alt *criembre*) ist in den eingehenderen Grammatiken und in besondern Abhandlungen soviel gesprochen, daſs abermals zu beweisen nicht not thut, wie weit der Sprachgebrauch davon entfernt ist überall zu dem zu stimmen, was manche Lehrbücher als allein richtig hinstellen. Ich verweise hier nur auf Clédats und Bastins Aufsätze in der Revue de philol. française et de littérature XVI 84—114 und Ebeling in Vollmöllers Jahresbericht, 5. Band I 172—174 und für das 17. Jahrhundert auf Haase § 104 B.[1]

Bekanntlich nehmen ein der logischen Analyse nicht gerechtfertigt scheinendes *ne* auch solche temporalen Nebensätze auf, welche für das im Hauptsatze ausgesagte Geschehen eine Zeit bestimmen, die vor oder aber nach dem im Nebensatze ausgesagten Geschehen liegt, eine Zeit also, zu welcher letzteres noch nicht oder nicht mehr verwirklicht war. Es wird dies dadurch leicht erklärlich, daſs eine andre als die zunächst gewollte Gedankengestaltung in diese sich eindrängt, mit ihr zu einem Dritten verschmilzt. ‚*A* geschieht, bevor *B* geschieht' und gleichbedeutendes ‚*A* geschieht, während *B* noch nicht ist' flieſsen zusammen in ‚*A* geschieht, bevor *B* noch nicht ist'. Dergleichen begegnet nach den Konjunktionen *avant* (afz. *devant*, *ainz*, *ainçois*) *que*, afz. *puis que*. Und man darf damit *ſans que* (afz. *ſanz ce que*) zusammenfassen, welches gleichfalls die Vorstellung des Zusammenseins von zweierlei Geschehen abweist, das Nichtsein eines zweiten neben einem ersten aussagt. Davon, daſs *que* hier anderer Natur ist als nach *avant* und *puis*, kann hier abgesehn werden. Viel Beispiele davon zusammenzutragen ist nicht mehr erforderlich. Über *avant que . . ne* spricht Hölder S. 438, Schmager zu Colomba S. 117, Plattner sehr kurz S. 423 A. 1, Bastin in der Rev. de phil. frç. XVI 113; für die ältere Zeit mag genügen *les coſtumes Qui furent, ainz que nos ne fumes* (zu verstehen: ‚zu einer Zeit, da wir noch gar nicht lebten'),

Qu'il ſe metent por lui a mort, eb. 23569. Ohne bei der öfter erwähnten Erscheinung zu verweilen führe ich bloſs eine Stelle an, wo zwischen *autre* und dem verneinten Satz noch ein Satzglied sich einschiebt: *as armes autre que tel Le trovaſt on que je ne di* (wenn es sich um Waffenthaten handelte, dann hätte man ihn anders geartet erfunden als so wie ich sage, d. h. wie ich eben gesagt habe, da ich von seiner Liebenswürdigkeit im geselligen Verkehr sprach), Ombre 83.

[1] Dante sagt bekanntlich *Temendo, no'l mio dir gli foſſe grave, Infino al fiume di parlar mi traſſi*, Inf. III 80, wo weder das Auftreten einer Negation noch das Ausbleiben einer Konjunktion auffallen kann, wohl aber die Trennung der Negation vom Verbum durch anderes als durch tonlose Wörter befremdet. Andere Beispiele gleichen Verfahrens findet man bei Manuzzi unter *non* und *non forse* (alle aus Boccaccio). Altfranzösisch ist dergleichen allermindestens sehr selten. *Paor a, ne li tornois faille*, Joufr. 1041 (so scheint nach Roman. Forsch. I 139 in der Handschrift zu stehn) ist von G Paris Rom. X 417 ohne weiteres geändert worden zu *Paor a, li tornois ne faille*.

El reaume de Logres mises, RCharr. 1312[1]. Ist beim Gebrauche von afz. *puis que* (nfz. *depuis que*) der Gedanke der, dafs der erste Eintritt des im Nebensatze ausgesagten, vielleicht lang andauernden oder wiederholten Geschehens den Ausgangspunkt für das Geschehn bilde, von dem im Hauptsatz die Rede ist (,seitdem ich ihn täglich sehe, beurteile ich ihn milder'), dann ist Negation im Nebensatze gänzlich ausgeschlossen. Ist dagegen die Bestimmung der Zeit für das im Hauptsatze Ausgesagte damit gegeben, dafs man sagt, jene Zeit liege nach dem letzten, dem einzigen oder doch nicht mehr wiederholten oder fortdauernden Geschehn des im Nebensatze Ausgesagten, dann ist ein *ne* im Nebensatze zwar immer noch nicht logisch erfordert, aber leicht erklärlich (,es sind Jahre vergangen, seitdem ich ihn gesehn habe'). *di li* (dem Grafen), *S'iert ma joie crëue, K'il m'est pues ke je nel vi, Teile honors avenue K'en un lit ou me dormi Iert ma dame venue*, Bern. LHs. 439, 5; *itant me dist Li vavassors qu'il ne savoit Le terme puis que il n'avoit Herbergié chevalier errant*, Ch. lyon 258. Haase § 102 E giebt Belege dafür, dafs unter solchen Umständen auch *pas* oder *point* zu *ne* getreten sind; einen mit blofsem *ne* findet man bei Hölder S. 438 in der zweiten Anmerkung zu § 221.

Auch von *sans que* mit verneintem Verbum ist in den eingehenderen Grammatiken des Neufranzösischen, und gelegentlich sonst, reichlich gehandelt, so bei Mätzner Gr. § 124, ausführlicher bei Hölder S. 439, bei Lücking Schulgr. § 329c Anm. 2, bei Seeger § 110, 2, bei Schmager zu Colomba S. 3 Anm. 10, wo man sieht, dafs solcher Gebrauch keineswegs veraltet ist, wie man nach Lücking und vollends nach Plattner, Ausf. Gramm. S. 423 Note annehmen könnte, bei Bastin, Glanures 1893 S. 139, bei Clédat in seiner Rev. de philol. frç. XVI 94 und bei Bastin ebenda S. 114, welcher zeigt, dafs nicht blofs bei verneinendem Hauptsatze das *ne* im Nebensatze auftritt. Ich füge einen einzigen Beleg hinzu, der das Besondere hat, dafs hier die ganz gewifs mehr als entbehrliche und darum von Littré unter *sans que* Rem. 5 unbedingt verworfene Negation durch *manquer de* ersetzt ist: *vous me dites de penser à vous souvent; mais je vous jure qu'il ne se passe pas d'heure, sans que je manque d'y penser, et même plusieurs fois par heure* (= *sans que je n'y pense* oder *sans que j'y pense, et même plus*

[1] Anderer Art *Quar en grant peine vueil ma jovente user Ainz que cist reis n'ait ses granz eritez*, Cor. Lo. 2213; *En ton service vueil ma jovente user Ainz que tu n'aies totes tes volentez*, eb. 2253; denn hier heifst *Ainz que . . ne* keineswegs ,bevor', sondern ,eher als dafs nicht', und ein *ne* würde hier unter keinen Umständen fehlen können. Und so ist auch *ainçois que* zu verstehn, wenn es bei Mousket heifst *Et pour çou que tant l'em pesa, Par sairement si entesa Jusqu'a set ans enqui le siege, Ançois que d'aus s'ire n'aliege* (auch hier Konjunktiv, der aber vom Indikativ nicht zu unterscheiden ist), 26390.

d'une fois), Loti, Yves 298 (übrigens im Briefe eines Matrosen). Haase § 103 B giebt aus Mme de Sévigné eine oft angeführte Stelle, wo dem verneinenden Hauptsatze ein *ſans que . . . ne* sich anschließt, giebt sie aber zusammen mit einer andern, wo *ſans que* gar nicht den Sinn hat, bei welchem das fakultative *ne* einzig in Betracht kommen kann. *Sans que* schließt nämlich nicht allein einen Sachverhalt aus, von dem denkbar wäre, daß er das im Hauptsatze ausgesagte oder verneinte oder in Frage gestellte Sein oder Geschehen begleitete: *je vais ſouvent le voir, je ne vais jamais le voir, irai-je le voir, ſans qu'il (ne) m'ait appelé*, sondern führt auch (wie deutsches ‚nur daß', ‚ohne daß', s. Deutsches Wörterbuch II 815 ff., VII 1217 ff., oder wie nfz. *n'était que*, wovon später) einen Sachverhalt ein, bei dessen Nichtbestehn ein im Hauptsatze in der Form des nichtverwirklichten Bedingten hingestelltes Sein oder Geschehn sich verwirklichen würde: *j'irais le voir, ſans qu'il me l'a expreſſément défendu.* Natürlich ist bei letzterer Bedeutung des *ſans que* einmal der Konjunktiv im Nebensatze durchaus ausgeschlossen, und andererseits Wegbleiben oder aber Auftreten der Negation in ihm einzig davon abhängig, ob ein Sein oder aber ein Nichtsein das Hindernis jener Verwirklichung bildet. Beispiele der heute ziemlich außer Gebrauch gekommenen Ausdrucksweise findet man außer bei Littré unter *sans* 10 bei Haase § 82 A, auch bei Livet, Lex. de la langue de Molière unter *ſans que*. — Auch von dem *ſans ce que* des Altfranzösischen, sofern es einen denkbaren begleitenden Umstand zum Geschehen ausschließt, das der Hauptsatz aussagt, ist mehrfach die Rede gewesen, wahrscheinlich öfter als ich weiß. Perle in Gröbers Zeitschrift II 13 spricht von dem *ne*, das es zuweilen ‚unlogisch' nach sich hat, berührt aber die Thatsache nicht, daß es in diesem Falle mit dem Indikativ verbunden ist; Bischoff, der Conjunctiv bei Chrestien S. 103, hat nicht versäumt des Umstands zu gedenken, daß die Konjunktion manchmal bedeutet ‚ganz abgesehen davon daß', ‚außerdem daß', in welchem Falle der Hinzutritt eines *ne* ebenso wenig denkbar ist wie der Gebrauch des Konjunktivs, es sei denn, daß die Beschaffenheit des durch den Nebensatz beiseite geschobenen Sachverhalts selbst ein solches *ne* mit sich bringe. Foerster zu Erec 232 berührt diesen Gegenstand ebenfalls, spricht aber nur vom Modus und hebt nicht hervor, daß bei Crestien überall, wo der Indikativ sich an *ſanz ce que* anschließt, er auch von der Negation begleitet ist, wo dagegen die Negation fehlt, der Konjunktiv vorliegt. Und dies ist ja auch ganz natürlich. Der Konjunktiv ohne *ne* ist nach *ſanz ce que* das zunächst Gegebene und im Grunde allein Richtige, wie es denn auch heute nach *sans que* wieder das Vorherrschende geworden ist. Tritt ein *ne* hinzu, so geschieht dies, indem die Vor-

stellung des thatsächlichen Nichtseins eines Sachverhaltes sich einmengt in die eines als möglich Gedachten, das durch *fanz* abgewiesen wird. Die schon von Bischoff beigebrachten Belege aus Crestien und den von Foerster hinzugefügten aus Cligès 2260 wiederhole ich nicht: dagegen füge ich hinzu *Je fui prez que je l'an defande, Sanz ce que il nel me comande*, Clig. 6562 und *Meleaganz . . . Eftoit ceft jor venuz a cort, Sanz ce que nus ne l'i manda*, RCharr. 6753. Aus andern Texten mögen folgende Belege die Häufigkeit dieser Konstruktion darthun: *Son boen hauberc fift demander; Sor fes bras l'a uns hoem levé. Devant le duc l'a aporté. Mais al lever l'a treftorné Sauf* (drei von den vier Hdss. haben *Sainz* oder *Sans*) *ço que il nel fift de gré*, Rou III 7526; *E fa befoigne efpleitereit, Sainz ço qu'il ne fe combatreit*, eb. 6569; *E mult la teneit en deftreit, Senz ceo qu'ele nel deferveit*, MFce F 64; *de la curt le cungëa, Senz ceo qu'il ne l'araifuna*, eb. El. 46; *Par mon pechié deftruit fera, Sans ce que il copes n'i a*, Chast. II 196; *Tuit manegoient durement Fergus, fans ce que ne li veulent Nul mal*, Ferg. 61, 36; *enfemble f'en vont en emblant, Sanz ce qu'il ne font affemblant D'amours en nefune maniere*, Claris 3821; *du chevalier Qui fu ocis for fon deftrier, Que li felon vilein tüerent, Sanz ce que pas nel deff'ïerent*, eb. 23106; *Aloit tous jors premierement, Sanz ce que paour nulement N'ot ainz, que les beftes ëuffent Pooir que fus li courëuffent*, eb. 25536; *il f'en aloient fans lor congiet et fans çou k'il ne lor en avoient riens dit*, JTuim 38, 5. Bei weitem seltener scheint die durch die Natur der Dinge zunächst gerechtfertigte Konstruktion mit dem Konjunktiv und ohne Negation: *hors de mun realme en alaftes fuitis, Senz ço que nuls ëuft vers vus de riens mespris*, SThom. B 53b 23 (= Hippeau 4313); und seltener auch die später so gewöhnlich gewordene, nach welcher Konjunktiv und Negation zusammen auftreten. Nicht hieher möchte ich rechnen *chafcunz eftoit engranz Comment departir fe pëuft, Sanz ce que blafme n'i ëuft*, Escan. 1416, wo der Konjunktiv im letzten Nebensatze aus demselben Grunde stehen mufs, aus dem er in dem ihm übergeordneten erscheint; wohl aber *Ja n'iert* (nämlich *la verriere*) *tant forz ne tant antiere Que li rais del foloil n'i paft, Sanz ce que de rien ne la quaft*, Clig. 728; *Joie por lor ofte enorer Font, fanz ce que talant n'an aient*, Ch. lyon 3825 (wo übrigens 4 Handschriften kein *ne* haben); *demande chafcuns einçois Por lui que por autrui ne fet, Sanz ce que nul meftier n'an ait*, wie eb. 4384 zwei Handschriften, während nach den übrigen Foerster hier *an* in den Text setzt; *iço ne porreit nus oem faire, Sanz ço qe deu ne l'efpiraft De fa grace e endoctrinaft*, VGreg. A 39.[1]

[1] Im Provenzalischen trifft man gleichfalls verschiedene Konstruktionen: *an volontat leugieira per dire traftot lor talan, Ses que ja vertat no·us diran*, Appel, Chrest.² 100, 124; *Lo gens cors honratz . . Me fai chantar foven, Ses fo qu'ilh no·m coffen Qu'ieu*

Über das *ne* nach *à moins que* brauche ich hier nicht zu reden, nachdem ich das nötig Scheinende in den Verm. Beitr. III 105 gesagt habe, auch Bastin a. a. S. 108 noch einiges beigebracht hat.[1]

Von den bei Haase § 103 C nach seinen bekannten Vorgängern zusammengestellten Fällen, wo nach ihm in dem von *que* eingeleiteten Nebensatze das Verbum von der Negation begleitet ist, die der heutige Gebrauch nicht mehr dulden würde, sind meines Erachtens einige zu streichen, in denen beim Fehlen des *ne* ein Sinn sich ergeben würde, der keineswegs dem Willen des Sprechenden gemäfs sein kann. Der Irrtum des Grammatikers der Gegenwart zeigt, wie nahe es liegt bei der Verbindung von Negation mit Wörtern, die selbst die Negation eines Thuns oder Seins zum Inhalt haben, den Sinn der Rede deutlich zu erfassen. Dafür mögen hier ein paar Beispiele davon angereiht werden, dafs noch unter andern als den zur Sprache gebrachten Umständen die Negation sich streng genommen unberechtigt einschleichen kann. Wenn man im Poème moral liest *Je ne fai qui le quidet, je ne fai ki lo croit. Mais je nel puis mescroire ke diables n'i foit A tel plait u li hom ne puet avoir fon droit*, 352b, so scheint ja *mefcroire* sich in seiner Bedeutung von *douter* kaum (nur in der Konstruktion) zu entfernen und somit nur schon in alter Zeit sich als üblich oder doch möglich zu erweisen, was für verneintes *douter* heute Vorschrift der Grammatiker ist. Aber auch für nicht verneintes *mefcroire* ‚beargwöhnen' stöfst man auf Beispiele entsprechender Bildung des

ja fia jauzire, Mahn, Ged. 477, 1; *Mantenen l'amaretz, Ses que non atendretz Nulh autre jauzimen*, At de Mons V 593; *Bonas odors fenten dono deliet, Ses que no falh qui las fent d'aventura*, Noulet u. Chabaneau, Deux Manuscr. B III 34 und dazu S. 175; *fi neguna ne remania e venir no·y volia fes que no agues bona excufatio, perda le vi*, Règle des chanoinesses 447 (wo der Konjunktiv durch den kondicionalen Charakter des übergeordneten Satzes sich erklärt), andererseits *Tenrai mil chevaliers en ta maiffo, Ses fo que ja t'en quiera pretz d'un boto*, GRoss. 3493; über eine dritte Wendung, mit welcher man gesagt hätte *fes mangon que no t'en quier* (statt *que t'en queira*), s. Stimming zu BBorn 14, 36. Wenn es im Alcalde de Zal. I 546 heifst *Eftaremos, fin que nadie.. no fepa de nofotros*, so liegt das Bemerkenswerte nicht im Gebrauch von *nadie*, wie Krenkel zu dieser Stelle annimmt, sondern in dem Hinzutreten des *no*, wovon auch Wiggers an der von jenem zitierten Stelle § 36, 6*d* zu sprechen versäumt hat.

[1] Für gleichbedeutendes *hors que..ne* ‚es sei denn dafs' s. Littré unter *hors* 3, wobei aber zu erwägen ist, dafs, wie Fritsche zu Misanthrope 769 hervorhebt, *ne* an dieser Stelle eine wenig gesicherte Lesart ist. — Mit frz. *à moins que..ne*, it. *eccetto fe..non* hat Leopardi in seinem Zibaldone 4081 und 4082 griech. ἐκτὸς εἰ.. μὴ zusammengestellt, Bd. VI der Pensieri di varia filosofia e di bella lett. ‚Beispiele für ἐκτὸς εἰ μὴ bei Lucian stellt Carl Friedrich Hermann in seiner Ausgabe von Lucian, *quomodo historiam conscribi oporteat* (Frankfurt a. M. 1828) S. 92 zusammen. Ähnlich ist der Gebrauch von χωρὶς εἰ μὴ, und πλὴν εἰ μὴ, für den Lobeck, Phrynichus (Lipsiae 1820) S. 459 Belege gesammelt hat. πλὴν εἰ μὴ φήσει »*nisi forte dicet*« Demosthenes 24, 67 führen die Lexika an, aber die beste Hs. [Paris. Σ] läfst μὴ aus.' (Freundliche Mitteilung eines Kundigern.)

Nebensatzes: *Et la meſchine* (Accus.) *en mescreoit Qu'elle ne l'ait en tel point mis Par ſes parlers et par ſes dis*, Sone 10370[1]. Das Verbum stellt sich damit an die Seite von *craindre* und noch näher zu *ſoupçonner* (bei Haase § 103D). — Zu dem ‚nicht glauben', von dem bei Haase § 103C die Rede ist, darf man rechnen *N'i ot celui ki ne quidast Que mielz d'altre n'i eſpleitast*, MFce Ch. 48, zu welcher Stelle in der Zts. f. rom. Philol. X 166 eine gleichartige mit ‚nicht erlauben' beigezogen ist (für ‚nicht wollen' s. Haase § 103D), oder *Et ſe vos ce ne volez croire Que ma parole ne ſoit voire, Venez garder el monument; De lui n'i troverez noient*, SFanuel 3458. Von *ne pas ignorer* handelt Haase § 80 Remarque 1; zu seinen Beispielen von negiertem Konjunktiv füge ich aus älterer Zeit *vous ne povez ignorer qu'en ce faiſant vous ne damnez voſtre ame*, Cent nouv. nouv. I 103, wo *damnez* doch wohl als Konjunktiv wird gelten dürfen. *ne m'eſt peine* ‚es ist mir keine Mühe, wird mir nicht schwer' verbindet sich gleichfalls mit *que ne* und kann mit *ne lairrai* zusammengehalten werden: *ja ne m'iert painne Que tot le voir ne vos an cont*, RCharr. 1976; *ne li fu paine Que il ſa ſiele ne meſiſt Sor ſon caceour*, Perc. 1290; *Quant il l'öi, ne li fu paine Que cele part ne ſ'adreçaſt*, eb. 34516; *Et dïent ke lui ne ſoit paine Que il un don ne lor otroit*, Ch. II esp. 8216. Über das veraltete *faute* oder *à faute de ne* und (*à*) *faute que ne* hat Haase § 103B das Nötige zusammengestellt; ein neuer Beleg ist *les dieux faute de ne pouvoir répandre d'une égale façon leurs faveurs ſur tous les hommes à la fois, avaient pris le parti de favoriſer tour à tour les diverſes categories de l'humanité*, Rev. bl. 1892 II 858b.

Haben wir oben wiederholt gesehn, dafs verneinende Sätze im Indikativ eintreten können, wo bejahende im Konjunktiv angemessener scheinen, und dafs dies herbeigeführt ist durch das Sichvordrängen der Vorstellung des verwirklichten Sachverhaltes, wo zunächst von einem blofs gedachten die Rede sein sollte, so kommt aus gleicher Ursache auch das Umgekehrte in einer Konstruktion vor, die im Altfranzösischen ziemlich selten sein mag, sehr häufig aber bei Straparola begegnet. Dieser sagt z. B. *indi non ſi partirono che tutte tre concordi ſi dierono la fede di operare ſi che ciaſcheduna di loro da per ſè li farebbe una beffa* (sie gingen nicht auseinander ohne sich gegenseitig das Wort gegeben zu haben, sie wollten so verfahren, dafs . . .), I 84 der Ausgabe von Rua, wo man erwarten würde *che non ſi foſſero data la fede* oder *ſenza eſſerſi data la f.* oder *prima di eſſerſi data la fede;* ähnlich *ed indi non ſi partì* (*il re*) *che il maeſtro di caſa Brunora preſe*

---

[1] Dagegen ist die Negation logisch völlig gerechtfertigt in *mout est vaillans li vaſſaus; Mais au noir harnois le meſcroi Qu'il ne ſoit pas de bone loi*, Beaud. 4407.

per moglie (= *che il maeſtro non prendeſſe* oder *aveſſe preſo Br. per moglie*), eb. 216; *non ſi partì di là che tutta tre gli volſe al palagio a deſinare ſeco*, eb. 228; *indi non ſi partì che anche Rubinetto . . ſpoſò l' altra ſorella*, eb. 268; etwas verschieden *non furono ſi toſto i fratelli a caſa venuti che Serena gli affrontò e pregolli che una ſol grazia non le negaſſino*, eb. 226 (eigentlich: sie waren nicht so bald heimgekommen, daſs S. sie nicht alsbald gebeten hätte). Boccaccio ist hierin dem wenig sorgsamen Erzähler vorangegangen, wenn er sagt *Ma non potè ſi coperta fuggire Che pur correndo Diana la vide* (für *non la vedeſſe*), Ninf. fiesol. 410. Ähnlich hat Ph. Thaon Best. gesagt *Riens ne la* (die aufschreiende Mandragora) *pot öir, Senes l'eſtot murir*, 1598, wo zwei Handschriften den Konjunktiv mit der Negation, die eine den Vers zerstörend, eingeführt haben; s. darüber den Herausgeber S. XV und Herzog in Gröbers Zeitschrift XXVI 250. Hieher gehört auch eine von Dubislav in seiner sehr lobenswerten Abhandlung, Über Satzbeiordnung für Satzunterordnung im Altfranzösischen, Halle a. S. 1888, S. 21 nicht richtig aufgefaſste Stelle *Ja ſi poi n'i adeſſerunt* (die wirklich Schuldigen an das Feuer des Gottesgerichts) *Que maintenant apariſtrunt Faus, quid* (?), *copable(s) e parjoré*, Chr. Ben. 7313, wo gewiſs ein *ne* in dem mit *que* eingeleiteten Satze stehn könnte oder, wenn man will, sollte, dann aber das Verbum im Konjunktiv *(apareiſſent)* stehn müſste. Umgekehrt ist wiederum aus gleichem Grunde zum Indikativ mit Negation gegriffen, wo Konjunktiv ohne sie zu erwarten war, in *Ne ja ſi grant feim ne l'aſpreie* (den Löwen), *A nul home mal ne fera (= mal face), Si devant corocé ne l'a*, Best. Guill. 229; oder *N'a ſoz ciel ome qui de mere ſeit nez, S'il la diſeit* (das kräftige Gebet) *par buene volenté . ., Ja puis deables nel porreit encombrer* (= *deables le püiſt enc.*), Cor. Lo. 693.

Alexandrinische Inschriften.

Von Ulrich von Wilamowitz-Moellendorff.

Während die höchst sorgfältigen Untersuchungen englischer Gelehrter dargelegt haben, dass systematische Ausgrabungen auf dem Boden des alten Alexandreia keinen dem Aufwande von Geld und Mühen entsprechenden Erfolg versprechen[1] und die trotzdem mit deutschem Gelde unternommene Grabung dieses Urtheil nicht widerlegt zu haben scheint, bringt der Zufall bei jedem tiefer geführten Neubau in der Stadt und namentlich in ihrer nächsten Umgegend eine Fülle wichtiger Funde. Nur dauernde Beobachtung kann diese vor ihrem unvermeidlichen Untergange für die Wissenschaft retten. Denn diesem sind die Gemälde, deren sich in den Grabkammern viele finden, wie die Inschriften, die sehr häufig dipinti und graffiti sind, rettungslos verfallen; oft auch die Steine. Es kann demnach nur auf das wärmste von allen für die Wissenschaft wahrhaft interessirten Kreisen begrüsst werden, dass sich eine Société archéologique, gegründet von einigen opferwilligen Männern, an der Spitze unser Landsmann Hr. Bindernagel, dieser Aufgabe unterzieht, und insbesondere der Vorstand des alexandrinischen Museums Hr. Botti erwirbt sich die höchsten Verdienste, und würde es noch mehr thun, wenn das Material nicht in so grosser Fülle zuströmte, und seine Sammlung und Veröffentlichung nicht ganz besondere Schwierigkeiten böte.

Das Bulletin de la Société archéologique liefert in seiner neuesten Nummer (4) einige Stücke, die eine besondere Hervorhebung verdienen.[2]

[1] Hogarth und Benson im *Archæological Report of the Exploration Fund* 1894/5.

[2] Die Steinschriften steigen bis in die siebziger Jahre des 3. Jahrhunderts hinauf, denn ein Monument in der Form eines eleganten kleinen Sarkophags (? doch wohl Altars) mit der Inschrift auf den beiden Seiten: *βασιλέως Πτολεμαίου τοῦ Πτολεμαίου* und *Ἀρσινόης Φιλαδέλφου οἱ ἱερεῖς* muss zu Lebzeiten der Königin Arsinoë, 276—270, gesetzt sein, S. 102. Ebenso die Weihung S. 62 *ὑπὲρ βασιλέως Πτολεμαίου καὶ Ἀρσινόης φιλαδέλφου σωτήρων Διονύσιος Ποτάμωνος*, wo die noch nicht durch den Cult der Eltern verbrauchte Prädicirung *σωτῆρες* bemerkenswerth ist.

Geschichtlich am bedeutendsten ist wohl eine Steinschrift von Schedia, einem wichtigen Orte am Kanal durch den mareotischen See, in schönen, der Zeit entsprechenden Buchstaben, S. 49.

ὑπὲρ βασιλέως
Πτολεμαίου καὶ
βασιλίσσης
Βερενίκης ἀδελ-
φῆς καὶ γυναικὸς καὶ
τῶν τέκνων
τὴν προσευχὴν
οἱ Ἰουδᾶοι.[1]

Damit ist erwiesen, dass die Juden unter Euergetes, etwa 240—222, bereits nicht nur eine Gemeinde in jener Vorstadt gebildet haben, sondern dass sie eine Synagoge hatten, diese auch schon mit dem später geläufigen Namen als 'Bethaus' bezeichneten.

Die Form der Weihung ist genau dieselbe wie auf den bekannten Steinen von Athribis[2], die Juden scheuten sich also nicht, ihr Bethaus zu Gunsten des Königs der Völker zu weihen. In Athribis nennen sie den Gott, zu dem sie beten, *θεὸς ὕψιστος*, und es betheiligt sich der Commandant der am Orte stationirten Gensdarmen an der Weihung. Wenn man das nicht im Sinne der späteren jüdischen Tendenzhistorie missdeutet, so sieht man einen Barbarengott sich hellenisiren, und daher auch Hellenen an seinem Culte sich betheiligen. Ein Gott, der sich den höchsten nennt, hat andere neben sich: seine besonderen Verehrer denken und dürfen denken, unter sich. Diesen Anspruch erhoben viele Götter, und man verehrt sie auch, selbst unter ihren barbarischen Namen; hier war derselbe bereits abgelegt. Von Monotheismus, etwa gar dem exclusiven, den die makkabäischen Aufstände erzeugt haben, ist keine Rede. Man hätte den Monotheismus ruhig aussprechen können: wie oft liest man auf späten Amuletten *εἷς θεὸς Σάραπις*. In Schedia wird der Gott des Bethauses nicht genannt; es war eben der Gott der Juden. Auf einer verstümmelten Inschrift aus Gabbary (S. 186) steht *ὑπὲρ βασιλίσσης καὶ βασιλέως θεῶι μεγάλω ε . . . . |ωι Ἄλυπ|ος τὴν] προσευχὴν ἐποίει* Ļιε'

[1] Die Form ist auch bemerkenswerth; in tieftoniger Silbe würde man Verkürzung annehmen; hier ist wohl eher die Länge des *α* bewahrt, der Name also noch barbarischer.

[2] Bull. Corr. Hell. XIII 179. Neben der Weihung des Bethauses, die *Πτολεμαῖος Ἐπικύδου ὁ ἐπιστάτης τῶν φυλακιτῶν καὶ οἱ ἐν Ἀθρίβει Ἰουδαῖοι* besorgen, weihen *Ἑρμίας καὶ Φιλωτέρα ἡ γυνὴ καὶ τὰ παιδία τὴν ἐξέδραν τῆι προσευχῆι*, d. h. eine steinerne Bank davor. In den Weihenden Juden oder Proselyten zu sehen, haben wir keine Veranlassung: die Juden mochten sie so bezeichnen. Dann war auch Kaiser Augustus ein Proselyt, der bekanntlich dem Gotte von Jerusalem eine reiche Stiftung gemacht hat.

μεχείρ .[1]; da scheint sich ein weiterer Beiname zu verbergen. Der grosse Gott ist ein Name, den der Gott der Juden mit dem populärsten Gott der Stadt, Sarapis, theilte; ein Distinctiv war also angebracht. Diese Synagoge scheint im Jahre 102/1 erbaut, dem 15. Jahre eines Königspaares, in dem die Königinmutter Kleopatra III. voranstehen kann.

Aus Schedia stammt noch eine Weihinschrift, für ein Heiligthum einer Kleopatra, aber ich finde die Combination von *φιλάδελφοι* mit *φιλομήτορες σωτῆρες* nicht, so dass die Datirung noch unsicher bleibt, S. 49 -- *φων φιλομητόρων σωτήρων οἱ ἀποτεταγμένοι ἐπὶ Σχεδία στρατιῶται, ὧν ἡγεμὼν καὶ χιλίαρχος Σωσίπατρος τὸ Κλεοπατόριον.*[2]

Noch ein paar Weihungen haben geschichtliches Interesse, S. 94 *ὑπὲρ βασιλέως Πτολεμαίου καὶ βασιλίσσης Ἀρσινόης θεῶν φιλοπατόρων Ἀνούβει οἱ πρεσβύτεροι τῶν ὀλυροκόπων, ἱερεὺς Ἀμεννευς, Παχως, Παψωροης, Πετοσιρις, Παατις, Παθβους, Πεσιεχων.*[3] Also unter dem vierten Ptolemäer sind die »Speltklopfer«, d. h. Müller, in der Stadt als Gilde organisirt, mit Ältesten und einem Priester an der Spitze: das kann nicht befremden: aber sie führen auch Alle rein ägyptische Namen. Für die bald danach eintretende Ägyptisirung des Heeres unter Epiphanes liegt ein Document vor, das zwei Ägypter als Commandanten der »Leibgardekrieger« zeigt. Es steht auf der Basis der darin erwähnten Statuen S. 94: *βασιλέα Πτολεμαῖον θεὸν ἐπιφανῆ καὶ εὐχάριστον καὶ τούτου γονεῖς βασιλέα Πτολεμαῖον καὶ βασίλισσαν Ἀρσινόην θεοὺς φιλοπάτορας . . . . ωτης*[4] *Ὧρον καὶ Τεα-*

[1] Botti ergänzt Ἀλύπιος: das ist ein spätes Signum, kein altes Nomen.

[2] Die richtige Deutung auf ein Kleopatraheiligthum brauchte Botti nicht nur zweifelnd vorzutragen. Wir kennen ein *Λάγειον*, *Ἀρσινόειον* u. s. w. Botti ergänzt *θεῶν ἀδελφῶν* und denkt an Ptolemaios X. (Soter II.) und seine Frau Kleopatra; da stimmen die *φιλομήτορες σωτῆρες*, aber hatte die Frau Kleopatra neben der Mutter Kleopatra das Regiment? *θεοὶ ἀδελφοί* ist wohl nicht wieder aufgenommen. Passen würde die Zeit, während der Soter und Alexandros unter Kleopatra regieren, 114—108: da mochten sich die feindlichen Brüder *φιλάδελφοι* nennen. Die Weihung an Kleopatra III., die Inhaberin des Heiligthums, ging wohl sicher voraus.

[3] Die ägyptischen Namen accentuire ich nicht, ausser wenn die Flexion den Accent sicher zeigt, wie gleich in *Βαβαῦτος*, Genetiv von *Βαβαυς*. Man hat sich jetzt gewöhnt, sie nach Wilcken's Vorgang möglichst gemäss dem ägyptischen Accente zu bezeichnen. Das ist unerträglich: sollen wir etwa auch *Μετέλλος* und *Δομετιᾶνος* betonen, oder sollen die Griechen das Ägyptische anders behandelt haben als das Lateinische? Ihr Accent ist doch ausschliesslich musikalisch. Freilich liegt an den Accenten der byzantinischen Handschriften wenig, aber z. B. in den Monatsnamen dürften sie zuverlässig sein; es ist eben Griechisch *παυνί* auf der letzten Silbe am höchsten zu sprechen. Schliesslich aber, wozu geben, was nicht da ist? Es gilt für orientalische Namen, wenn sie nicht gräcisirt sind, dasselbe.

[4] Botti, der eine Anzahl Buchstaben ergänzt hat, die Auszeichnung nicht verdienen, setzt hier *Νησιώτης*, was sinnreich erdacht ist, aber es ist nicht einmal wahrscheinlich, dass der Name griechisch war.

ρωσ ἀδελφὸς αλαρχαι καὶ ἡγεμόνες τῶν περὶ αὐλὴν ἐπιλέκτων μαχίμων εὐεργεσίας ἕνεκεν τῆς εἰς αὐτοὺς καὶ τοὺς οἰκείους. In *μάχιμοι* liegt der Anschluss an die alte Kriegerkaste, in *ἐπίλεκτοι* die Garde: dazu tritt *περὶ τὴν αὐλήν*, das Commando, die Stellung unmittelbar um den König. *αλαρχαι* ist doch wohl verschrieben; gemeint war wohl *ἰλάρχαι*: das war der Rang; *ἡγεμών* ist ein so allgemeiner Titel wie *praefectus*, *chef*.

Schliesslich liefert die folgende Weihung die, soviel ich weiss, neue Thatsache, dass Ptolemaios XIII., den wir mit dem Schimpfnamen Auletes zu nennen pflegen, im Jahre vor seinem Tode, 52, seine beiden Kinder, Ptolemaios XIV. und Kleopatra, als *νέοι φιλάδελφοι* zu Mitregenten gehabt hat. S. 96 *ὑπὲρ βασιλέως Πτολεμαίου θεοῦ νέου Διονύσου καὶ τῶν τέκνων αὐτοῦ θεῶν νέων φιλάδελφων Εἴσιδι θεᾶ μεγίστῃ Νεφερως Βαβαῦτος ἐκοσμίσατο τὸν ἱερὸν τόπον τοῖς κυρίοις θεοῖς μεγίστοις. L κθ' παχωνι κθ'.* Diese grössten Götter, zugleich die Herren, sind wohl die Könige selbst.

Eine ganz singuläre Bedeutung würde ein Säulenstumpf mit Buchstaben der ersten Ptolemäerzeit haben, der in Abu Mandur gefunden ist, wenn er ägyptischen Ursprungs wäre. *Πρυτάνιες Πύθειος Νικόμαχου Φωκίων Φαιδίμου Εὐαλκίδας Εὐφραγόρου Μικύλιος Εὐέλθωνος Ἱεροκλῆς Ἀριστοτίμου καὶ γραμματεὺς βουλᾶς Ἀγήμων Ἀγησιάνακτος θεοῖς.* Eine griechische Gemeinde mit hellenischer Verfassung hat es nur in Naukratis gegeben; ob Alexandreia und Ptolemais zuerst so organisirt waren, ist bestritten. Aber dorischer Dialekt ist in allen undenkbar. Der Stein ist offenbar aus Rhodos verschleppt; dorthin weist der Rathsschreiber, die Zahl der Prytanen (5+1), weisen die Namen: *Εὐφραγόρας* ist fast ein Schiboleth, aber auch *Εὐέλθων*, bei dem man zuerst an Kypros denkt, ist in Rhodos belegt (Inscr. Rhod. 46. 298).

In anderer Weise merkwürdig, für mich wenigstens etwas ganz Neues, ist die Inschrift eines Steines, der später zu einer Traufe mit Löwenkopf verarbeitet sein soll (S. 83):

διὰ περιφερειῶν τῶν [ἐ]φε[ξ]ῆς[1]
τῶν διατεινουσῶν ἀπ' ἀνατολῶν ἐπὶ δύσεις
ἀπὸ τῆς ἑτέρας ἐπὶ τὴν ἑτέραν
μεθίσταται τὸ ἄκρον τῆς σκιᾶς
ἐν ἡμέραις τριάκοντα·
ἀπὸ χειμερινῶν δὲ τροπῶν
ἐπὶ θερινὰς τροπὰς μεθιστάμενον

[1] *σφει[ρ]ης* Botti; ich denke, das habe ich emendirt. Was sonst von ihm oder mir zugesetzt ist, ist nicht der Rede werth.

τὸ ἄκρον τῆς σκιᾶς, δι' οὗ ἂμ φέρηται
τῶμ πρὸ μεσημβρίας ζωιδίων,
ἐν τούτωι τῶι ζωιδίωι
σημαίνει τὸν ἥλιον εἶναι.
ἐπὶ τῶν ἰῶτα φερόμενον
σημαίνει ζεφύρου πνοήν·
ἀπὸ θερινῶν δὲ τροπῶν
ἐπὶ χειμερινὰς τροπὰς μεθιστάμενον
τὸ ἄκρον τῆς σκιᾶς δι' οὗ ἂμ φέρηται
τῶν ἐγ μεσημβρίας ζωιδίων
ἐν τούτωι τῶι ζωιδίωι
σημαίνει τὸν ἥλιον εἶναι.
ἐπὶ τῶν ἰῶτα φερόμενον
σημαίνει πλειάδος δύσιν
. . . . της δὲ ἡμέρας
. . τὸ ἄκρον τῆς σκιᾶς
της . . . .

Es folgen noch fünf unleserliche Zeilen. Das war also eine Art Sonnenuhr, aber bestimmt, durch die Beobachtung des Sonnenaufganges die natürlichen Monate zu erkennen. Es waren auf einem Steinbalken zwei Reihen von je sechs Kreisen über einander angebracht, in denen offenbar die zwölf Zeichen sich befanden. Gegenüber befand sich der *γνώμων*, dessen Schatten auf den Balken fiel. Um einen Kreis zu durchlaufen, brauchte er 30 Tage, und die Beobachtung, in welchen Kreis der Schatten, offenbar bei Sonnenaufgang, fiel, bestimmte das Zeichen, in dem sich die Sonne befand. Das ging vom Wintersolstiz zum Sommersolstiz in der einen Richtung, vom Sommersolstiz zum Wintersolstiz in der entgegengesetzten. Dann waren noch zwei Punkte, also Tage, bezeichnet durch Striche, oder, wie der Grieche sagt, durch Iota. Man würde meinen, das wären die *ἰσημερίαι*, wo auch der Initial stimmen würde, aber so ist es nicht: das Einsetzen des Südwestes bezeichnet offenbar den Frühlingsanfang, der Pleiadenuntergang den Anfang des Winters: es ist die älteste volksthümliche Zweitheilung des Jahres in die ungleichen Hälften, während deren das Meer offen ist oder nicht. Die Punkte zu bestimmen wage ich nicht. Die Orthographie rückt die Inschrift in das dritte Jahrhundert hinauf.

Aus gleicher Zeit stammt ein schönes Epigramm, S. 88.

Οὐκέτι δὴ μάτηρ σε Φιλόξενε δέξατο χερσίν
σὰν ἐρατὰν χρονίως ἀμφιβαλοῦσα δέρην,
οὐδὲ μετ' αἰθέων ἀν' ἀγάκλυτον ἤλυθες ἄστυ
γυμνασίου σκιερῶι γηθόσυνος δαπέδωι·

ἀλλά σου ὄστεα πηγὰ πατὴρ θέτο τεῖδε κομίσσας,
Καῦνος ἐπεὶ μαλερῶι σάρκας ἔδευσε πυρί.[1]

Der junge Mann, dessen Asche der Vater aus Kaunos geholt hat, diente offenbar bei der Flotte, deren Station Kaunos während der Herrschaft der Ptolemäer über die Inseln bekanntlich war. Wenn der Stein im letzten Verse wirklich *ἔδευσε* hat, so ist das ein Schreibfehler, denn gemeint muss *ἔδαισε* sein, vielleicht in der Form *ἔδαυσε*.[2] So wird man ängstlich. die Glosse *πηγά* anzuerkennen, das offenbar wie bei Lykophron 336 weiss bedeuten soll.[3] Ist es sicher, so liefert es einen sehr merkwürdigen Beleg für die künstliche Sprache, die Kallimachos zwar in den Aitia, aber niemals in den Epigrammen angewandt hat.

Ist bei den Steinschriften eine Nachprüfung zuweilen erwünscht, so gilt das natürlich noch mehr von den Graffiti, wo jeder Einsichtige sich hüten wird, von den ersten Abschriften Vollkommenheit zu verlangen. Es sind meistens Grabschriften, aus denen ich die Formel hervorhebe. *Μάγνα σε θανοῦσαν πᾶσα γῆ δακρυσα* .... so ist das copirt, mehrfach[4], also wohl am Schlusse *δάκρυσ' ἄγαν* zu ergänzen, so dass es ein voller Trimeter wird. Die Wendung kehrt aber auch sonst wieder. Etwas ganz Auffälliges liefert ein anderer Graffito, nämlich die auf den heutigen Friedhöfen geläufige Hoffnung des Wiedersehens. S. 90 nach drei verloschenen Zeilen *εὔχομαι κἀγὼ ἐν ταχυ* (für *τάχει*, oder Neubildung wie *ἐμβραχύ*?) *σὺν σοὶ εἶναι, καὶ μακάριός εἰμι ἂν τοὺς ἀγαθούς σου [τρόπους μιμῶμαι]*, wie Botti nach anderen Schlüssen ergänzt. Das setzt den Glauben voraus, dass die Seligkeit Lohn für Wohlverhalten ist. Schon in den kallimacheischen Grabepigrammen fällt auf, dass der Eingang in das Reich der seligen Frommen in Aussicht gestellt wird (*δήιεις δ' αὐτὸν ἐν εὐσεβέων*, 10). Das hat in einigen Dipinti eine überraschende Parallele erhalten, die Pfuhl kürzlich mitgetheilt hat *χαῖρε καὶ εὐσεβέων ἵκοιο χῶρον* (Athen.

[1] Gedruckt steht V. 2 *αμφιβαλλουσα*, V. 3 *ηλθες*; das sind wohl Druckfehler.

[2] Semonides 30 *μηρίων δεδαυμένων*, aus Et. M. *δαύω*. Das Präsens ist natürlich falsch erschlossen.

[3] Das Wort beruht auf Homer *I*, 124, wo es die Farbe von Pferden ist: der *Πήγασος* heisst auch davon und ist erst durch Missdeutung auf *πηγή* bezogen. Die Stelle hat schon Alkman im Partheneion 48 nachgebildet; er sagt *παγός* und verstand wohl noch das Wort. Dann steht *κύματι πηγῶι ψ* 234. Man rieth, abgesehen von einer nur zu der ersten Stelle brauchbaren Verbindung mit *πηγνύναι*, auf schwarz und weiss; die Scholien BT, Hesych, Et. M. geben die *παράδοσις*. Kallimachos (Artemis 90), witzig wie immer, nannte Hunde *ἥμισυ πηγούς*: da konnten sich die Leser mit jedem von beiden zufrieden geben; die Collegen von der Grammatik narrte er.

[4] S. 83 zweimal, seltsamerweise beide Male mit derselben Verstümmelung. S. 105 wieder zweimal, aber mit verschiedener Verstümmelung *Μάγνας θανούσης πᾶσα γῆ δακρυσα* ... Sollte es nicht eine Doublette sein, S. 105 das Richtige geben?

Mittheil. XXVI, 288, vergl. 279). Das ist kein Vers mehr, aber offenbar stammt es aus einer metrischen Formel. Es wird zu untersuchen sein, ob das nicht wirklich Einfluss der ägyptischen Religion ist; mich dünkt, er ist kaum abzuweisen.

Unter den Graffiti[1] befinden sich auch Zeichnungen. Eine, der Vordertheil eines Schiffes, darauf ein Thurm, aus dem ein Balken (*κεραία*) hervorragt, an dem wieder ein Korb hängt, ich denke, mit brennender Zündmasse, ist abgebildet; eine andere leider nicht: es ist die Silhouette eines jungen Mannes, mit der Inschrift in schöner ptolemäischer Cursive *Διόδωρος σκιὰν Ἀντιφίλου ἐποίησεν*, S. 22. Andere, zum Theil derbe Caricaturen, werden erwähnt, und Herr Botti fügt mit vollem Rechte hinzu: »*je crois, qu'il y aurait bien des choses à apprendre de ces graffites et qu'on a tort de les négliger*«. Um aus ihnen zu lernen, müssten sie freilich copirt und veröffentlicht werden.

[1] S. 104 stehen die Reste eines Gedichtes, das nicht übel gewesen zu sein scheint. Die vier ersten Verse sind heil; ich habe nur *Ποπλις* in *πωπαις* erkannt und 4 ergänzt

ἐπεί μ' ἐρωτᾶς, ὅστις εἰμὶ καὶ πόθεν,
σαφῶς ἐρῶ σοι. Πόπλις εἰμὶ Ποπλίου,
μήτηρ δ' ἔτικθεν Ἐκλόγη καλουμένη
τρι]έτη δ' ἀφήρπασέν με μοῖρα πολεμία.

Ausgegeben am 4. December.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

L. LI. LII.

4. 11. December 1902.

BERLIN 1902.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Einem Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, steht es frei, auf Kosten der Akademie weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch hundert, und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von zweihundert (im ganzen also 350) zu unentgeltlicher Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrücke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:

die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,
„ „ „ Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,
„ „ „ October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.

1902.

L.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

---

4. December. Gesammtsitzung.

---

*1. Hr. Diels las über die auf den Namen des Demokritos gefälschten Schriften.

Er sprach über die in den demnächst erscheinenden »Fragmenten der Vorsokratiker« S. 459 abgedruckten, unechten Schriften des Demokrit, deren Hauptmasse in drei Schichten zerfällt: 1. die alexandrinische, vermuthlich insgesammt von dem Demokriteer Bolos angeblich aus orientalischen Quellen übersetzte Litteratur (*Βαβυλώνιοι λόγοι, χειρόκμητα καὶ φυσικὰ δυναμερά*); 2. die im 4.—6. Jahrhundert n. Chr. gefälschten alchemistischen Schriften (*Φυσικὰ καὶ μυστικά*); 3. die in byzantinischer Zeit compilirte Schrift *Περὶ συμπαθειῶν καὶ ἀντιπαθειῶν*.

2. Hr. Koenigsberger übersendet den Ersten Band seines biographischen Werks: Hermann von Helmholtz. Braunschweig 1902.

3. Hr. Retzius übersendet sein mit Hrn. Carl M. Fürst bearbeitetes Werk: Anthropologia Suecica. Stockholm 1902.

Seine Majestät der Kaiser und König haben durch Allerhöchsten Erlass vom 16. November die Wahl des correspondirenden Mitgliedes der philosophisch-historischen Classe Hrn. Léopold Delisle in Paris zum auswärtigen Mitgliede derselben Classe zu bestätigen geruht.

Ausgegeben am 18. December.

1902.

LI.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

11. December. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

*1. Hr. Brunner las über Capitulare Saxonicum c. 3.

Die Abhandlung sucht auszuführen, dass Karl's des Grossen Capitular für Sachsen vom Jahre 797 c. 3 nicht auf volksrechtliche Bussen zu deuten sei, sondern auf Strafgelder, die der öffentlichen Gewalt gebührten, und lehnt die Folgerungen ab, die aus der bekämpften Auffassung auf das sächsische Ständewesen gezogen werden.

2. Der Vorsitzende legte das von dem auswärtigen Mitglied Hrn. Imhoof-Blumer übersandte Werk vor: Kleinasiatische Münzen. Band I. II. Wien, A. Hölder, 1901. 02.

3. Hr. Erman legte im Auftrage des correspondirenden Mitgliedes Hrn. Léon Heuzey dessen Catalogue des antiquités Chaldéennes du Louvre vor. Paris 1902.

Ausgegeben am 18. December.

1902.

LII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

11. December. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

1. Hr. Landolt berichtete über den Fortgang seiner Untersuchungen über die Änderungen des Gesammtgewichts bei chemischen Flüssigkeitsreactionen.

Die neuen Versuche beziehen sich auf die Prüfung der verschiedenen äusseren Einflüsse, welche möglicherweise die Ursache der stets beobachteten Gewichtsabnahmen sein können, wie die Änderungen des Volums der Gefässe durch Temperatur und Druck, die Feuchtigkeitsschicht an der Glasoberfläche und die Durchlässigkeit des Glases für Wasser. Das Ergebniss war, dass alle diese Punkte ohne wesentliche Wirkung sind. Der Bericht soll erst nach Vollendung der ganzen Arbeit veröffentlicht werden.

2. Hr. van't Hoff las über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen. XXIX. Die Temperatur der Hartsalzbildung.

In Gemeinschaft mit Hrn. Meyerhoffer wurde festgestellt, dass, falls genügend Zeit zur Bildung des schliesslichen Gleichgewichtszustandes vorhanden ist, Hartsalz sich erst oberhalb 72° bildet, während unterhalb dieser Temperatur Kainit entsteht.

3. Hr. Möbius überreichte seine Abhandlung: Die Pantopoden der deutschen Tiefsee-Expedition 1898-1899. Jena 1902. (Abdr. aus »Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition, her. von C. Chun.«), und im Auftrage des Hrn. Prof. A. Voeltzkow ein weiteres Heft (Bd. III H. 1) der Wissenschaftlichen Ergebnisse seiner Reisen in Madagaskar und Ostafrica: Die Korallengattung *Fungia*. Von L. Döderlein. Frankfurt 1902. (Abh. Senck. Naturf. Ges.)

Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen.

XXIX. Die Temperatur der Hartsalzbildung.

Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer.

Die Andeutungen über die Temperaturverhältnisse bei der Salzlagerbildung können, ausgehend von der nunmehr bekannten Sachlage bei 25°, an der Hand von drei Merkmalen gewonnen werden.

Erstens treten bei 25° einige Mineralvorkommnisse noch nicht auf, und die niedrigste Temperatur ihres Auftretens lässt sich feststellen. Für Langbeinit[1] wurde dieselbe auf 37°, für Loeweït[2] auf 43° ermittelt.

Zweitens werden einige bei 25° auftretende Verbindungen, wie z. B. der Reichardtit ($MgSO_4 . 7 H_2O$), bei einer bestimmten Temperatur zum Verschwinden kommen bez. sich oberhalb derselben nicht bilden, und auch diese Grenze lässt sich feststellen.

Drittens sind es Mineralcombinationen, deren Auftreten an bestimmte Temperaturintervalle gebunden ist. Die bezüglichen Möglichkeiten für 25° sind an der Hand unserer Bestimmungen[3] durch die nebenstehende Figur wiedergegeben.

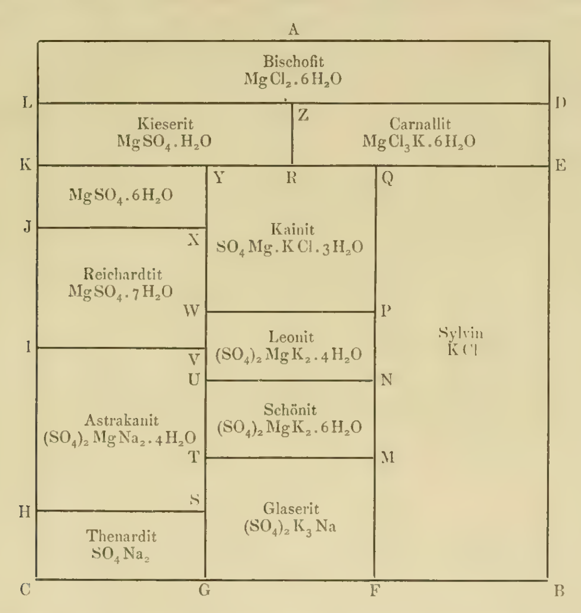
Dieselbe deckt sich mit der früheren, welche diese Bestimmungen in graphischer Darstellung enthielt, nur sind die auf jedes Mineral sich beziehenden Felder rechtwinkelig dargestellt, unter Beibehalt ihrer gegenseitigen Berührung. Da bei allen Bestimmungen gleichzeitige Sättigung an Chlornatrium vorlag, drückt die nebenstehende Figur die Möglichkeit von 36 binären Mineralcombinationen bei 25° aus.

Im Anschluss an diese Betrachtung wurde von Hrn. Dr. Schwab unsere Aufmerksamkeit auf das sogenannte Hartsalz gelenkt, ein in den Salzlagern ziemlich verbreitetes Vorkommniss, das aus einer inneren Mischung von Sylvin und Kieserit neben Chlornatrium besteht. Nun sind aber in der Figur die sich auf Sylvin und Kieserit beziehenden

[1] Diese Sitzungsberichte 1902, 276.
[2] Ebenda 1902, 370.
[3] Ebenda 1901, 1042.

Felder vom Kainit getrennt, was bedeutet, dass bei 25° eine Lösung nicht Kieserit und Sylvin neben einander ausscheiden kann, sondern statt deren Kainit ausscheiden wird.

Nun ist, nach Vieler Ansicht, das Hartsalz nicht als primäres, d. i. als direct aus Lösung gebildetes Product zu betrachten, sondern secundär durch Einwirkung von Lösungen auf eine vorher gebildete Combination von Carnallit, Kieserit und Chlornatrium, wobei der Carnallit sich unter Abgabe des Magnesiumchlorids in Chlorkalium ver-



wandelt hat. Die Figur gibt aber ebenso gut die secundären als die primären Möglichkeiten bei 25° wieder, jedoch nur unter der Voraussetzung, dass die Umstände bei der Bildung das Eintreten des Gleichgewichtszustandes erlaubten, dass z. B. die Zeit dazu ausreichte. Zwei Fälle sind also zu unterscheiden. Einerseits kann eine Mischung von Carnallit und Kieserit durch kurze Berührung mit Wasser oder einer Lösung auch bei 25° derart verwandelt werden, dass Hartsalz entsteht, während Kainit sich nicht oder nur an der Berührungsstelle von Sylvin und Kieserit bildet. Ist dagegen die Gelegenheit zur Einstellung der Gleichgewichtslage gegeben, so entsteht bei 25° Kainit.

Letzteres zeigt auch der directe Versuch, indem die an Chlornatrium, Kieserit, Carnallit und Kainit gesättigte Lösung R:

$$1000\,H_2O\ 1\,NaCl\ 2\,KCl\ 85\tfrac{1}{2}\,MgCl_2\ 8\,MgSO_4,$$

welche bei 25° Kieserit ungeändert lässt, bei dieser Temperatur in geeignetem Verhältniss mit gepulvertem Hartsalz gemischt, unter vollständigem Erstarren Kainitbildung veranlasst.

Nach dieser Vorbemerkung stellen wir die Versuche zusammen, durch welche die Temperatur der Hartsalzbildung, primär oder secundär, vorausgesetzt dass die Gelegenheit zur Einstellung der Gleichgewichtslage gegeben war, ermittelt wurde. Diese Temperatur stellte sich auffällig hoch, bei 72°, heraus. Hr. Meyerhoffer hat diese Untersuchung zu einem ausführlichen Studium des Kainits ausgedehnt[1], dem wir auch für diesen Zweck einiges entnehmen.

Die gesuchte Temperatur, bei der sich zuerst Hartsalz bildet, ist die tiefste Temperatur, bei der sich Kainit in Kieserit und Sylvin nach der Gleichung:

$$SO_4Mg\,.\,KCl\,.\,3\,H_2O = SO_4Mg\,.\,H_2O + KCl + 2\,H_2O$$

spaltet. Dasselbe findet, da es sich um Wasserabgabe handelt, zuerst in Berührung mit demjenigen Salze statt, welches mit Kainit in Berührung sein kann und am stärksten wasserentziehend wirkt, und dies ist der Carnallit.

Wie von vorn herein zu erwarten war, spielt die Verzögerung bei diesen Versuchen eine grosse Rolle, und erst allmählich liessen sich die Grenzen, zwischen welchen die gesuchte Temperatur liegt, einschränken.

Zur Orientirung wurden Mischungen von Kainit (1 Mol.), Carnallit (0.23 Mol.) und Chlornatrium (0.02 Mol.) im zugeschmolzenen Rohr erhitzt. Bei 100° trat in kurzer Zeit Verflüssigung ein, und auch bei 80° machte dieselbe sich noch innerhalb drei Tagen bemerkbar. Das Abhärten erfolgte dann bei Zimmertemperatur in wenigen Stunden und war auch noch bei 45° innerhalb 13 Tagen zu beobachten.

Bei der auffällig hohen Lage dieser Temperatur, welche nach diesen Vorversuchen sich oberhalb 60° erwarten liess, wurde, um den Vorgang sicher verfolgen zu können, vor der Hand Chlornatrium weggelassen und ein Dilatometer mit Kainit und Carnallit beschickt. Die oben erwähnte Verflüssigung zeigte sich jetzt durch eine sehr bedeutende Volumzunahme, welche sich auch noch bei 80° verfolgen liess, während schon bei 70° eine allmähliche Contraction erfolgte.

Dass es sich hierbei thatsächlich um die gesuchte Kainitspaltung handelte, zeigt die Untersuchung des Dilatometerinhalts, nachdem sich darin die Ausdehnung vollzogen hatte. Durch geeignetes Auswaschen liess

[1] Verhandlungen der 74. Naturforscherversammlung in Karlsbad, 1902.

sich darin der gebildete Kieserit erkennen als schwer lösliches Magnesiumsulfat mit 14.8 Procent Wasser (für Kieserit berechnet sich 13 Procent). Andererseits wurde bei 70° eine an Carnallit und Chlorkalium gesättigte Lösung mit Kainit und Carnallit gerührt, und noch nach 25 Tagen zeigte sich ungeänderter Kainit. Drittens wurde diese selbe Lösung mit Kieserit (künstlichem) und Chlorkalium gerührt, wobei sich im Lauf von 14 Tagen ein allmähliches Dickflüssigwerden zeigte, das schliesslich bis fast zum Erstarren führte, und aus der Flüssigkeit liess sich durch geeignetes Auswaschen Kainit als ziemlich schwer löslicher Körper isoliren; durch Form, qualitative Zusammensetzung und Chlorgehalt (13 Procent statt der verlangten 14.2 Procent) liess sich derselbe als Kainit erkennen. Die gesuchte Kainitverwandlung liegt also zweifelsohne vor.

Nunmehr wurde wiederum Chlornatrium hinzugezogen, und dilatometrisch festgestellt, dass noch bei 76°, allerdings sehr langsam, Kainitspaltung, d. i. also Hartsalzbildung, erfolgt, während ein Tensimeterversuch den Anfang dieser Bildung auf 72° festzustellen erlaubte.

Diesem Tensimeterversuch lag die Überlegung zu Grunde, dass bei der Spaltung von Kainit in Kieserit und Sylvin (bei Anwesenheit von Carnallit und Chlornatrium) zwei Lösungen dieselbe Zusammensetzung bekommen, nämlich diejenigen gesättigt an Chlornatrium, Carnallit, Kainit und einerseits Kieserit (R), andererseits Chlorkalium (Q). So wurden denn die beiden Kugeln eines Differentialtensimeters bez. mit je einer der beiden erwähnten Salzcombinationen beschickt und angefeuchtet mit einer Lösung, deren Zusammensetzung das Mittel zwischen R und Q hält.

Die Einstellung der beiden (zum Vergleich) angewandten Tensimeter, mit Paraffinöl als Messflüssigkeit, fand unerwartet schnell statt (was vielleicht davon herrührt, dass der Kieserit, der in den obigen Versuchen wohl in erster Linie die Verzögerung verursacht, eine Löslichkeit hat, die mit der Temperatur sich wenig ändert). Bei gewöhnlicher Temperatur zeigte sich eine Tensionsdifferenz im erwarteten Sinne, indem Q die höhere Tension aufwies. Diese Differenz nahm anfangs zu und erreichte bei 60° ein Maximum von bez. $24\frac{1}{2}^{mm}$ und 27^{mm} Paraffinöl in den beiden Apparaten. Dann sank die Differenz allmählich und wurde bei 72° Null, um oberhalb dieser Temperatur sich in umgekehrtem Sinne (wohl in Folge von Ausbleiben der Kainitspaltung) zu zeigen.

Ausgegeben am 18. December.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

LIII.

18. December 1902.

MIT DEM DRUCKSCHRIFTEN-VERZEICHNISS, TITELN, INHALTS-VERZEICHNISS UND REGISTERN.

BERLIN 1902.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Auszug aus dem Reglement für die Redaction der »Sitzungsberichte«.

§ 1.

2. Diese erscheinen in einzelnen Stücken in Gross-Octav **regelmässig Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.** Die sämmtlichen zu einem Kalenderjahr gehörigen Stücke bilden vorläufig einen Band mit fortlaufender Paginirung. Die einzelnen Stücke erhalten ausserdem eine durch den Band ohne Unterschied der Kategorien der Sitzungen fortlaufende römische Ordnungsnummer, und zwar die Berichte über Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe allemal gerade, die über Sitzungen der philosophisch-historischen Classe ungerade Nummern.

§ 2.

1. Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

2. Darauf folgen die den Sitzungsberichten überwiesenen wissenschaftlichen Arbeiten, und zwar in der Regel zuerst die in der Sitzung, zu der das Stück gehört, druckfertig übergebenen, dann die, welche in früheren Sitzungen mitgetheilt, in den zu diesen Sitzungen gehörigen Stücken nicht erscheinen konnten.

§ 5.

Den Bericht über jede einzelne Sitzung stellt der Secretar zusammen, welcher darin den Vorsitz hatte. Derselbe Secretar führt die Oberaufsicht über die Redaction und den Druck der in dem gleichen Stück erscheinenden wissenschaftlichen Arbeiten.

§ 6.

1. Für die Aufnahme einer wissenschaftlichen Mittheilung in die Sitzungsberichte gelten neben § 41, 2 der Statuten und § 28 dieses Reglements die folgenden besonderen Bestimmungen.

2. Der Umfang der Mittheilung darf 32 Seiten in Octav in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte nicht übersteigen. Mittheilungen von Verfassern, welche der Akademie nicht angehören, sind auf die Hälfte dieses Umfanges beschränkt. Überschreitung dieser Grenzen ist nur nach ausdrücklicher Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft.

3. Abgesehen von einfachen in den Text einzuschaltenden Holzschnitten sollen Abbildungen auf durchaus Nothwendiges beschränkt werden. Der Satz einer Mittheilung wird erst begonnen, wenn die Stöcke der in den Text einzuschaltenden Holzschnitte fertig sind und von besonders beizugebenden Tafeln die volle erforderliche Auflage eingeliefert ist.

§ 7.

1. Eine für die Sitzungsberichte bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor der Ausgabe des betreffenden Stückes anderweitig, sei es auch nur auszugsweise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden.

2. Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung diese anderweit früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe.

§ 8.

5. Auswärts werden Correcturen nur auf besonderes Verlangen verschickt. Die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilungen nach acht Tagen.

§ 11.

1. Der Verfasser einer unter den »Wissenschaftlichen Mittheilungen« abgedruckten Arbeit erhält unentgeltlich fünfzig Sonderabdrücke mit einem Umschlag, auf welchem der Kopf der Sitzungsberichte mit Jahreszahl, Stücknummer, Tag und Kategorie der Sitzung, darunter der Titel der Mittheilung und der Name des Verfassers stehen.

2. Bei Mittheilungen, die mit dem Kopf der Sitzungsberichte und einem angemessenen Titel nicht über zwei Seiten füllen, fällt in der Regel der Umschlag fort.

3. Einem Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, steht es frei, auf Kosten der Akademie weitere gleiche Sonderabdrücke bis zur Zahl von noch hundert, und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von zweihundert (im ganzen also 350) zu unentgeltlicher Vertheilung abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrücke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 28.

1. Jede zur Aufnahme in die Sitzungsberichte bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden. Abwesende Mitglieder, sowie alle Nichtmitglieder, haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen. Wenn schriftliche Einsendungen auswärtiger oder correspondirender Mitglieder direct bei der Akademie oder bei einer der Classen eingehen, so hat sie der vorsitzende Secretar selber oder durch ein anderes Mitglied zum Vortrage zu bringen. Mittheilungen, deren Verfasser der Akademie nicht angehören, hat er einem zunächst geeignet scheinenden Mitgliede zu überweisen.

[Aus Stat. § 41, 2. — Für die Aufnahme bedarf es einer ausdrücklichen Genehmigung der Akademie oder einer der Classen. Ein darauf gerichteter Antrag kann, sobald das Manuscript druckfertig vorliegt, gestellt und sogleich zur Abstimmung gebracht werden.]

§ 29.

1. Der redigirende Secretar ist für den Inhalt des geschäftlichen Theils der Sitzungsberichte, jedoch nicht für die darin aufgenommenen kurzen Inhaltsangaben der gelesenen Abhandlungen verantwortlich. **Für diese wie für alle übrigen Theile der Sitzungsberichte sind nach jeder Richtung nur die Verfasser verantwortlich.**

Die Akademie versendet ihre »Sitzungsberichte« an diejenigen Stellen, mit denen sie im Schriftverkehr steht, wofern nicht im besonderen Falle anderes vereinbart wird, jährlich drei Mal, nämlich:

die Stücke von Januar bis April in der ersten Hälfte des Monats Mai,

" " " Mai bis Juli in der ersten Hälfte des Monats August,

" " " October bis December zu Anfang des nächsten Jahres nach Fertigstellung des Registers.

1902.
LIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

18. December. Gesammtsitzung.

*1. Hr. Waldeyer las: Über den feinern Bau des menschlichen Eies.

Es werden besprochen: 1. Die Zona pellucida des Menscheneies sowie die Zonae radiatae der Thiereier; letztere Zonae hält der Vortragende für eine von der Eizelle (dem Ooplasma) ausgehende Bildung. 2. Das Vorkommen von Kernen im Ooplasma; solche wurden vielfach bei frischen, normalen menschlichen Eizellen dicht unter der Zona gefunden, was an die Beobachtungen von Kohlbrugge und Wetzel bei Reptilien erinnert. 3. Die Structur der Kernkörperchen; dieselben wurden nicht selten in der Form von Doppelkörperchen angetroffen, wie sie u. A. Lacaze-Duthiers, Leydig und Flemming bei Mollusken beschrieben.

2. Hr. Vogel überreichte eine Mittheilung: Der spectroskopische Doppelstern *o* Persei.

Verf. hat auf Grund von 18 auf dem Potsdamer Observatorium aufgenommenen Spectrogrammen eine genaue Untersuchung der Bahn dieses im Febr. d. J. auf dem Yerkes Observatory spectroskopisch erkannten Doppelsterns ausgeführt. Während der eine Stern des Systems keine oder nur eine geringe Bewegung vermuthen lässt, durchläuft der andere eine nahe kreisförmige Bahn um denselben von etwa 7 Millionen km Halbmesser in 4.4 Tagen. Seine Bahngeschwindigkeit beträgt 115^{km} in der Secunde; die Masse des Systems ergibt sich zu 0.7 der Sonnenmasse.

3. Hr. Branco überreichte eine Abhandlung: Das vulcanische Vorries und seine Beziehungen zum Riese bei Nördlingen. (Abh.)

Das Vorries ergibt sich als ein vulcanisches Gebiet, dessen Entstehung zwar eng mit derjenigen des Rieses verknüpft ist, das jedoch ein selbständiges Aufbruchsgebiet bildet. Die im Vorriese auftretenden liparitischen Tuffe, granitischen Explosionsproducte, Granite und Weiss-Jura-Breccien gehören daher diesem an und sind nicht vom Riese her in das Vorries geschoben oder geworfen. Eine starke Explosion hat bei der Entstehung der Vorries- und Ries-Phänomene mitgewirkt.

4. Hr. Hirschfeld legte den soeben erschienenen Band des Corpus inscriptionum latinarum vor: Vol. VI. Inscriptiones urbis Romae latinae. Pars IV. Fasc. II. Additamenta collegit et ed. Christianus Huelsen. Berolini 1902.

5. Hr. Delisle übersendet sein Werk: Notice de douze livres royaux du XIII[e] et du XIV[e] siècle. Paris 1902., und die beiden Fest-

schriften: Orderici Vitalis Historiae Ecclesiasticae libri VII et VIII e codice Vaticano reg. 703A ... phototypice descripti. Lutetiae Parisiorum 1902 (L. Delisle gewidmet von Collegen und Schülern), und: Heures de Turin. Quarante-cinq feuillets à peintures provenant des Très belles Heures de Jean de France, Duc de Berry. Reproduction en phototypie. Paris 1902 (L. Delisle gewidmet von der Société de l'Histoire de France und der Société de l'École des Chartes.)

6. Die Akademie hat zu wissenschaftlichen Unternehmungen bewilligt

durch die physikalisch-mathematische Classe: Hrn. Landolt zu einer neuen Ausgabe seiner »Physikalisch-chemischen Tabellen« 2000 Mark; Hrn. Dr. Ernst Bresslau in Strassburg zu Untersuchungen über die rhabdocoelen Turbellarien und die marinen Nematoden Helgolands 600 Mark; Hrn. Prof. Dr. Arthur Dannenberg in Aachen zu einer geologischen Untersuchung von Vulcangebieten auf der Insel Sardinien 1000 Mark; Hrn. Prof. Dr. Rudolf Kobert in Rostock zu biologischen Versuchen an Seethieren mit pharmakologischen Agentien 800 Mark; Hrn. Prof. Dr. Willy Marckwald in Berlin zu Untersuchungen über das radioactive Wismuth 1500 Mark; Hrn. Dr. Wilhelm Michaelsen in Hamburg zur Herausgabe eines Werkes über die geographische Verbreitung der Oligochaeten 1000 Mark;

durch die philosophisch-historische Classe: zur Förderung des Unternehmens des Thesaurus linguae latinae über den etatsmässigen Beitrag von 5000 Mark hinaus noch 1000 Mark; Hrn. Prof. Dr. Eduard Scheer in Saarbrücken zu einer Reise nach Italien und Frankreich behufs Ergänzung der Vorarbeiten zu seiner Ausgabe der Scholien zu Lykophron's Alexandra 1200 Mark.

Die Akademie hat die correspondirenden Mitglieder der physikalisch-mathematischen Classe Hrn. Johannes Wislicenus in Leipzig am 5. December und Hrn. Karl von Kupffer in München am 16. December durch den Tod verloren.

Der spectroskopische Doppelstern o Persei.

Von H. C. Vogel.

In dem Astrophysical Journal Vol. XV Nr. 3 macht Mr. W. S. Adams Mittheilungen über einige neuerdings auf dem Yerkes Observatory aufgefundene spectroskopische Doppelsterne. Von dem Stern *o* Persei (α 3^{h}38^m, δ +31°58′) werden die folgenden fünf Beobachtungen angeführt:

1902	Febr. 19	+134 km
	Febr. 21	— 77 "
	März 4	+128 "
	April 2	—117 "
	April 3	— 4 "

Ein paar Aufnahmen vom Spectrum dieses Sterns, von Dr. Eberhard mit dem Spectrographen IV am photographischen Refractor (32^{cm}5) des Potsdamer Observatoriums angefertigt, zeigten, dass *o* Persei auch mit diesem Instrument unter Anwendung stärkerer Zerstreuung, wie sie der Spectrograph IV giebt, mit Erfolg zu beobachten ist. Bisher sind von Dr. Eberhard unter Assistenz von Dr. Scholz 18 Spectrogramme hergestellt worden, deren Ausmessung und weitere Bearbeitung ich vorgenommen habe.

Der Stern ist 4. Grösse; sein Spectrum ist ein schlecht ausgeprägtes Spectrum der Classe Ib, in dem ich nach früheren Aufnahmen bei geringerer Dispersion 16 Linien, meist dem Wasserstoff und dem Cleveitgase angehörig, messen konnte.[1] Die Linien, besonders die des Wasserstoffs, waren auch bei schwacher Dispersion sehr matt und überdeckt. Bei der stärkeren Zerstreuung des Spectrographen IV erschien in dem untersuchten Theile des Spectrums, λ 4315 bis λ 4495, die Wasserstofflinie Hγ als eine schwache Aufhellung in dem continuirlichen Spectrum: die ausserdem noch sichtbare und messbare, dem Cleveitgasspectrum angehörende Linie λ 4472 war matt und breit, und die auf den meisten Platten messbare Cleveitlinie λ 4388 war ihr ähnlich. Andeutungen vom Vorhandensein einer Linie, etwas weniger brechbar als λ 4388, und der Mg-Linie λ 4481 waren auf einigen Platten vorhanden. Diese Mg-Linie war sogar recht deutlich auf meh-

[1] Public. des Astrophys. Obs. Bd. XII S. 33.

reren Platten sichtbar, wenn dieselben mit der Lupe angesehen wurden; bei stärkerer Vergrösserung unter dem Mikroskop verschwand sie aber. Die Cleveitlinie λ4388 (auch λ4472) erschien auf einigen Platten dunkel eingerahmt, also als Absorptionslinie mit hellen Rändern, ähnlich, wie es die Mg-Linie λ 4352 und die Wasserstofflinien in einigen Sternspectren zeigen.

Die Messungen konnten sich also nur auf die sehr breite, verwaschene Hγ-Linie und auf die beiden matten, breiten Cleveitgaslinien λ 4388 und λ 4472 beziehen. Die von mir früher vielfach mit Vortheil angewandte Methode, die Genauigkeit der Messungen der breiten, an den Rändern verwaschenen Hγ-Linie der meisten Spectra der I. Classe dadurch zu erhöhen, dass die Linie mit einem etwas weniger breiten Steg überdeckt und derselbe so lange hin und her geschoben wurde, bis die verwaschenen Ränder der Hγ-Linie des Sternspectrums rechts und links von dem Steg gleichweit vorstanden[1], konnte ich wegen der Schwäche der Hγ-Linie im Spectrum von *o* Persei nicht anwenden, nicht einmal die Messung mit Doppelfaden war aus demselben Grunde ausführbar.

Dr. Eberhard hat sich die grösste Mühe gegeben, die Expositionszeit den atmosphärischen Verhältnissen anzupassen, und hat besonders auch grosse Sorgfalt auf die Entwickelung der Platten verwendet.

Die Expositionszeit schwankte zwischen 30 und 60 Minuten; im Durchschnitt war sie 40 Minuten. Die Spaltweite betrug bei allen Aufnahmen $0^{mm}.02$.

Ob bei der neun- bis zehnmal grösseren Lichtstärke des Instruments der Yerkes-Sternwarte und der dadurch bedingten kürzeren Expositionszeit die Aufnahmen bei derselben Dispersion erheblich besser werden können, schien mir bei der besprochenen Eigenthümlichkeit des Spectrums fraglich, sonst hätte ich die Untersuchung über den Doppelstern *o* Persei nicht weitergeführt und würde mich damit begnügt haben, aus der Messung an einigen Aufnahmen zu constatiren, dass bei diesem Stern innerhalb einer Periode von 4.4 Tagen Änderungen der im Visionsradius gelegenen Geschwindigkeitscomponente von über 200^{km} vorkommen.

Über die Messungen möchte ich noch mittheilen, dass ich die Verschiebungen der Linien im Sternspectrum aus der Messung der Distanz der drei erwähnten Linien im Sternspectrum gegen benachbarte Linien des Vergleichsspectrums (Fe) abgeleitet habe. Es wurden dabei mindestens 6 Einstellungen auf die Sternlinie, gewöhnlich bei 20 facher Vergrösserung, ausgeführt; es wurden ferner die Messungen, häufig auch unter Anwendung verschiedener Vergrösserung — zwischen 10- und 35 fach —, wiederholt, und endlich wurde stets die Vorsicht

[1] Public. des Astrophys. Obs. Bd. VII S. 38.

befolgt, dass die Einstellungen des Mikrometerfadens auf die Sternlinien nicht hinter einander, sondern mit Unterbrechung ausgeführt wurden, um das Auge bei den schwierigen Messungen nicht zu sehr zu ermüden, und um frei von einer bestimmten, durch Eigenthümlichkeiten der photographischen Schicht bedingten Auffassung zu bleiben. Bei den matten Linien des Spectrums können die kleinsten Unregelmässigkeiten in der Silberschicht schon grossen Einfluss ausüben, und es ist oft schwer, eine richtige Auffassung zu gewinnen. Ich möchte als Beispiel hierzu noch anführen, dass unter schwacher (10facher) Vergrösserung auf einer Platte eine der Linien ganz schief zur Längsrichtung des Spectrums zu stehen schien, während unter Anwendung stärkerer Vergrösserung, bei welcher die Structur der Platte deutlich zu erkennen war, sich herausstellte, dass durch einen kleinen schrägen Strich, der sich innerhalb der Spectrallinie des Sterns durch Zusammenfliessen einiger Silberkörnchen gebildet hatte, der Eindruck des Schiefstehens der Linie bei schwächerer Vergrösserung hervorgebracht wurde.

In der folgenden Zusammenstellung sind die aus der ermittelten Verschiebung der Linien Hγ (*a*), λ 4388 (*b*) und λ 4472 (*c*) sich ergebenden Geschwindigkeiten einzeln verzeichnet.

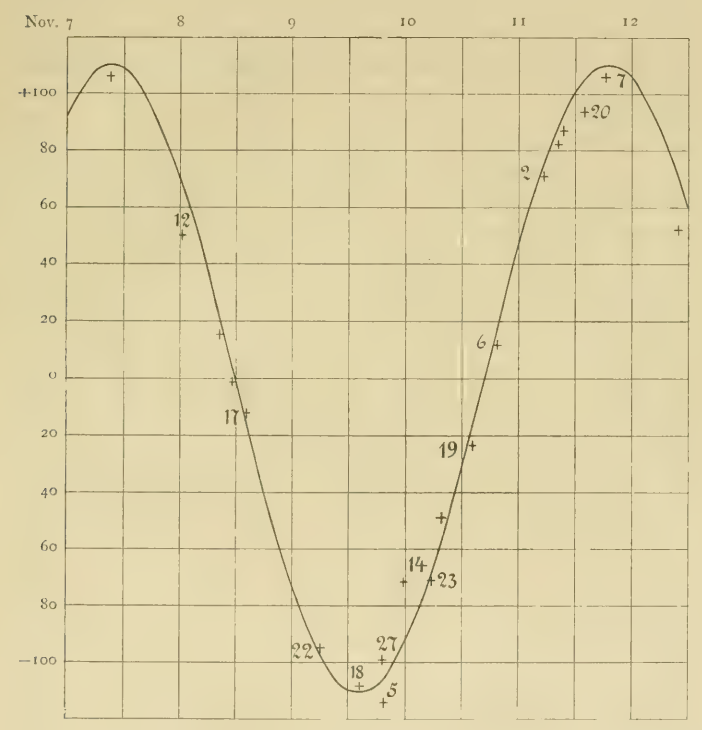
Datum M. E. Z.	Nr. der Platte	Geschw. rel. zu ♁	Mittelwerthe der Geschwindigkeit		Güte der Beob.
			rel. zu ♁	rel. zu ⊙	
1902 November		km	km	km	
2.440	1213	*a* + 51	+ 61	+ 71	2
		c + 71			
5.431	1224	*a* −119	−122	−114	2
		b −115			
		c −131			
6.428	1228	*a* + 2	+ 4	+ 12	1-2
		b + 12			
		c − 3			
7.378	1234	*a* + 97	+ 99	+106	1-2
		b + 87			
		c +113			
8.374	1237	*a* + 14	+ 9	+ 16	2
		b + 21			
		c − 9			
8.462	1239	*a* 0	− 8	− 1	2
		b + 17			
		c − 41			
10.361	1242	*a* − 44	− 55	− 49	2
		c − 65			
11.354	1244	*a* + 85	+ 77	+ 82	3-4
		c + 61(½)			

Datum M. E. Z.	Nr. der Platte	Geschw. rel. zu ♁	Mittelwerthe der Geschwindigkeit rel. zu ♁	Mittelwerthe der Geschwindigkeit rel. zu ⊙	Güte der Beob.
1902 November		km	km	km	
11.401	1245	*a* + 85	+ 82	+ 87	1
		b + 84			
		c + 77			
12.413	1246	*a* + 47	+ 47	+ 52	3
14.355	1252	*a* − 70	− 75	− 71	2
		b − 74			
		c − 80			
17.363	1253	*a* − 28	− 14	− 12	1
		b − 12			
		c − 1			
18.379	1257	*a* −113	−110	−108	1
		b −111			
		c −105			
19.378	1262	*a* − 19	− 24	− 23	1-2
		b − 24			
		c − 32(⅔)			
20.364	1265	*a* + 77	+ 93	+ 94	2
		b +104			
		c + 98			
22.415	1269	*a* − 79	− 95	− 95	2-3
		b −104:			
		c −103			
23.408	1271	*a* − 58	− 70	− 71	1-2
		b − 79(½)			
		c − 77			
27.351	1282	*a* − 92	− 96	− 99	1
		b −103			
		c − 93			

Die Anordnung der Tabelle bedarf keiner weiteren Erläuterung. Ich habe die Geschwindigkeiten, der geringen Sicherheit der Messungen entsprechend, auf Kilometer abgerundet angegeben. Einigen wenigen Messungen ist in dem Messungsjournal ein geringeres Gewicht relativ zu den anderen Messungen gegeben worden; dasselbe ist in Klammern beigefügt und bei der Mittelbildung berücksichtigt worden. Ein Doppelpunkt bezeichnet geringere Genauigkeit. In der letzten Columne bedeutet 1 sehr gut, 4 schlecht.

Auf der Platte 1269 ist eine ganz feine Doppellinie ungefähr an der Stelle der Mg-Linie λ 4481 sichtbar; sie würde eine Geschwindigkeit von -74^{km} geben. Ich halte diese feine Doppellinie aber für einen Fehler in der Platte und habe deshalb das Messungsresultat nicht in der Tabelle mit aufgeführt. Etwas Ähnliches zeigt sich innerhalb der

Cleveitlinie λ 4472 auf der Platte 1271. Es ist dort eine feine Linie, etwas weniger brechbar als die Mitte der Linie, sichtbar. Auch diese Linie muss ich für einen Fehler in der Silberschicht halten. Die aus der Messung an derselben resultirende Geschwindigkeit würde -64^{km} betragen.



Bei denjenigen Beobachtungspunkten, die mit der Periode $4^d.39$ auf das zur Darstellung gelangte Stück der Curve von November 7 bis November 12 reducirt wurden, ist das Datum beigefügt.

Die Beobachtungen habe ich nun durch eine Curve zu verbinden versucht und daraus gefunden, dass die Periode zu $4^d.39$ anzunehmen ist. Eine genauere Ableitung derselben ist erst auf Grund weiterer Beobachtungen nach längerer Zeit möglich. Die Annahme $4^d.39$ hat jedoch genügt, die Reduction der verschiedenen Beobachtungen für eine übersichtlichere graphische Darstellung auf den Zeitraum einer Periode auszuführen. Es zeigte sich weiter, dass eine bemerkenswerthe Abweichung von einer Kreisbahn nicht vorhanden ist. Die Curve, in

der vorstehenden Abbildung, ist daher nicht so gezogen, dass sie sich den Beobachtungen am besten anschliesst, sondern entspricht einer Kreisbahn, berechnet mit der oben angegebenen Periode und einer Maximalgeschwindigkeit von 110^{km}.

Als Zeitpunkt des Übergangs von positiver zu negativer Bewegung ist November 8.50 angenommen worden.

Es scheint ein geringer Unterschied zwischen den grössten positiven und den grössten negativen Werthen ausgesprochen zu sein, aus welchen für die Bewegung des Systems ein negativer Werth von einigen Kilometern folgen würde.

Was nun die Genauigkeit der Beobachtungen anbelangt, so ist dieselbe zwar sehr gering, aber doch noch grösser ausgefallen, als ich anfänglich erwartet hatte. Wenn man die Werthe für die einzelnen Linien auf einer Platte mit dem Mittel vergleicht, so ergiebt sich der w. F. der aus einer Linie auf einer Platte abgeleiteten Geschwindigkeitsbestimmung zu $\pm 9^{km}$; dem Mittel aus den Messungen an einer Platte würde demnach der w. F. $\pm 5^{km}$ entsprechen.

Bei einer genauen Betrachtung der aus den drei Linien auf einer Platte abgeleiteten Geschwindigkeiten muss es jedoch auffallen, dass, mit Ausschluss derjenigen Platten, auf denen die Linien nur eine geringe Verschiebung zeigen, mit wenigen Ausnahmen die aus der Verschiebung der Linie $H\gamma$ abgeleiteten Geschwindigkeiten, absolut genommen, kleiner sind als das Mittel der aus den Messungen an den Linien des Cleveitgasspectrums erhaltenen Werthe.

Die abgeleiteten Geschwindigkeiten liegen innerhalb $\pm 20^{km}$ bei den 4 Platten: 1228, 1237, 1239, 1253.

Die abgeleiteten Geschwindigkeiten aus den beiden Cleveitlinien sind nahezu gleich mit der aus der $H\gamma$-Linie gefundenen Geschwindigkeit bei den 3 Platten: 1234, 1245, 1257.

Die $H\gamma$-Linie giebt ausgesprochen geringere Werthe als die anderen Linien auf den 9 Platten: 1213, 1224, 1242, 1252, 1262, 1265, 1269, 1271 und 1282. Es beträgt die Abweichung im Durchschnitt 13^{km}.

Die erste Aufnahme vom 11. November, Platte 1244, ist als zu matt auszuschliessen, und bei der Platte 1246 ist die Bewegung nur aus der $H\gamma$-Linie abgeleitet. Die Abweichung des Werthes von der Curve deutet jedoch auch hier wieder an, dass derselbe zu klein ist.

Giebt man die Realität der Abweichungen zu, so folgt zunächst, dass nach Ermittelung des Ursprungs dieses Unterschiedes und mit seiner Berücksichtigung der w. F. der Messungen sich noch kleiner herausstellen würde, als er oben angegeben ist. Weit wichtiger ist

es aber, dass die Ermittelung des Auftretens dieser Anomalie einen weiteren Einblick in das untersuchte Doppelsternsystem gestattet, wie ich nachstehend zeigen werde.

Der Umstand, dass eine periodische Verdoppelung der Linien nicht wahrnehmbar ist, könnte zu der Annahme führen, dass der eine Körper dieses Systems dunkel sei. Die grosse Mattigkeit der Linien des Cleveitgasspectrums lässt jedoch darauf schliessen, dass das Spectrum von einem zweiten überdeckt ist. Die breiten verwaschenen Wasserstofflinien passen ferner nicht zu dem typischen Spectrum der Classe Ib und führen weiter zu der Annahme, dass das überdeckende Spectrum der Classe Ia2 angehören müsse.[1] Die ganz zarten Metalllinien, welche neben den breiten verwaschenen Wasserstofflinien bei dieser Spectralclasse auftreten, verschwinden gänzlich durch die Überdeckung dieses Spectrums mit dem Spectrum Ib des sich stark bewegenden Körpers. Unter diesen Annahmen erklärt sich nun sehr leicht, weshalb die Messungen an der Hγ-Linie geringere Geschwindigkeiten ergeben, als die an den Cleveitlinien. Die schmalere und weniger verwaschene Linie des Spectrums Ib verbreitert und verstärkt bei absoluter Deckung der Spectra beider Sterne das Absorptionsmaximum der sehr breiten und verwaschenen Linie Hγ des Spectrums Ia2. Bei einer Verschiebung beider Spectra gegen einander bleibt die Linie des Spectrums Ib innerhalb der breiten Linie des anderen Spectrums, die Intensitätscurven beider Linien setzen sich aber so an einander, dass ein breiteres, unsymmetrisch zur Mitte des Gesammtbildes beider Linien liegendes Maximum entsteht. Die Messung der Hγ-Linie mit dem periodisch sich verschiebenden Spectrum Ib wird also beeinflusst durch die Hγ-Linie des Spectrums Ia2, und zwar in der Weise, dass die Messungen der Verschiebung, absolut genommen, zu klein ausfallen. In welchem Maasse dies geschieht, ist natürlich ganz von der relativen Intensität der Absorptionslinien beider Spectra und von der Güte des Spectrogramms abhängig. Trotz der Schwäche und der Breite dieser Absorptionslinien ist anzunehmen, dass zwei Maxima in der zusammengesetzten Hγ-Linie zu Zeiten der grössten Verschiebungen erkennbar sein würden, wenn beide Componenten des Doppelsterns stärkere Verschiebungen erleiden. Selbst bei einer geringen Bewegung des zweiten Sterns würde der Einfluss auf die Auffassung der zusammengesetzten Hγ-Linie ein stärkerer sein müssen, als er thatsächlich gewesen ist. Nach den Beobachtungen scheint demnach die Annahme zulässig,

[1] Die Breite der Wasserstofflinie Hγ ist ungefähr 1ʳ0, die der Cleveitlinie 0ʳ3. Eine Umdrehung der Schraube des Messapparats ist $= 0^{mm}25$; eine Verschiebung um diese Grösse entspricht einer Geschwindigkeit von 290^{km} bei Hγ, 340^{km} bei λ 4472.

dass der Schwerpunkt beider Körper sehr nahe an dem Stern mit dem Spectrum Ia2 oder selbst noch innerhalb desselben gelegen ist.

Nachdem ich durch die Beobachtungen zu den vorstehenden Betrachtungen geführt worden war, habe ich noch einmal sämmtliche Aufnahmen des Spectrums von *o* Persei durchgesehen und eine sehr gute Bestätigung der ausgesprochenen Vermuthungen gefunden. Bei starker positiver Bewegung war die hellste Stelle (Negativ) unsymmetrisch zur Mitte der $H\gamma$-Linie gelegen und die Linie stärker nach Violett verwaschen, deutlich auf Platte 1213, 1234, 1245, 1265. Bei starker negativer Bewegung war die $H\gamma$-Linie stärker nach Roth verwaschen, deutlich auf Platte 1224, 1252, 1282, nicht ganz sicher auf Platte 1257 und 1271. Bei geringer Bewegung erschien die hellste Stelle (Negativ) in der $H\gamma$-Linie genau symmetrisch zur Mitte der Linie; die Intensität der Absorptionslinie war wesentlich grösser als auf den Aufnahmen zu anderen Zeiten, besonders bei den Platten 1228, 1237, 1239, 1253, 1262; auch bei -40^{km} Bewegung, Platte 1242, war die $H\gamma$-Linie ähnlich wie auf den vorgenannten Platten.[1]

Mit dem Werthe für die grösste Geschwindigkeit von 110^{km}, der Annahme, dass der Schwerpunkt des Systems innerhalb des einen Körpers liegt, und mit der Periode $4^{d}39$ berechnet sich der Abstand beider Körper zu: $\frac{6640000}{\sin i}$ Kilometer, und die Masse des Systems ergiebt sich zu: $\frac{0.6\odot}{\sin^3 i}$, wo i den Winkel bedeutet, den die Normale auf die Bahnebene des Systems mit dem Visionsradius einschliesst. Ich habe für die grösste Geschwindigkeit den aus der Curve bez. aus den Beobachtungen direct sich ergebenden Werth genommen. Nach den vorstehenden Betrachtungen könnte man die aus den Messungen an drei Linien erhaltenen Mittelwerthe um etwa 5 Procent erhöhen, was die Maximalwerthe um etwa 5^{km} bis 6^{km} vergrössern würde. Legt man der Rechnung als grösste Geschwindigkeit 115^{km} anstatt 110^{km} zu Grunde, so ergiebt sich für den Abstand beider Körper 6940000^{km}, für die Masse des Systems $0.7\odot$.

Ich möchte zum Schluss noch kurz auf die eingangs angeführten Beobachtungen von Adams zurückkommen. Da leider Angaben über die Zeit der Beobachtungen fehlen, so ist ein Anschluss derselben an die hier ausgeführten Messungen nicht möglich. Die sehr abweichend

[1] Ich möchte nicht unerwähnt lassen, dass ich zu ähnlichen Betrachtungen schon früher bei der Untersuchung der Bewegung von *α* Virginis geführt worden bin. Publ. des Astrophys. Obs. Bd. VII S. 139.

von meinen Beobachtungen erscheinenden Werthe kommen mit denselben in bessere Übereinstimmung unter der Annahme, dass die Geschwindigkeiten relativ zur Erde und nicht relativ zur Sonne angegeben seien. Sie ändern sich, wenn diese Annahme richtig ist, wie folgt:

1902	Febr. 19	+105 km
	Febr. 21	−106 »
	März 4	+ 99 »
	April 2	−139 »
	April 3	− 25 »

Ausgegeben am 8. Januar 1903.

VERZEICHNISS
DER VOM 1. DECEMBER 1901 BIS 30. NOVEMBER 1902
EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

(Die Schriften, bei denen kein Format angegeben ist, sind in Octav. — Die mit * bezeichneten Schriften betreffen mit akademischen Mitteln ausgeführte Unternehmungen oder sind mit Unterstützung der Akademie erschienen, die mit † bezeichneten sind durch Ankauf erworben.)

Deutsches Reich.

Wissenschaftliche Abhandlungen der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission. Heft 3. Berlin 1902.

Uebersicht über die Geschäftsthätigkeit der Aichungsbehörden während des Jahres 1900. Hrsg. von der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission. Berlin 1902. 4.

Mittheilungen aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. 14 Sep.-Abdr.

Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. Jahrg. 24. 1901. Hamburg 1902. 4.

Deutsche überseeische meteorologische Beobachtungen. Gesammelt und hrsg. von der Deutschen Seewarte. Heft 11. Hamburg 1902. 4.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1900. Beobachtungs-System der Deutschen Seewarte. Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen an 10 Stationen II. Ordnung u. s. w. Hrsg. von der Direktion der Seewarte. Jahrg. 23. Hamburg 1901. 4.

Jahresbericht über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte. 24. Für das Jahr 1901. Hamburg 1902.

Tabellarischer Wetterbericht. Hrsg. von der Deutschen Seewarte. Jahrg. 26. 1901. N. 274–365. Jahrg. 27. 1902. N. 1–273. 2.

Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel. Bd. 15. Heft 1—3. Berlin 1901.

Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika. Hrsg. vom Kaiserlichen Gouvernement von Deutsch-Ostafrika, Dar-es-Salâm. Bd. 1. Heft 1. 2. Heidelberg 1902.

Neues Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschichtskunde. Bd. 27. Heft 2. 3. Bd. 28. Heft 1. Hannover und Leipzig 1902.

Monumenta Germaniae historica inde ab anno Christi 500 usque ad annum 1500 ed. Societas aperiendis fontibus rerum Germanicarum medii aevi. Epistolae. Tom. 6. Pars 1. Berolini 1902. Scriptores. Tom. 31. Pars 1. Scriptores rerum Merovingicarum. Tom. 4. Hannoverae et Lipsiae 1902. 4.

Jahrbuch des Kaiserlich Deutschen Archaeologischen Instituts. Bd. 16. 1901. Heft 4. Bd. 17. 1902. Heft 1–3. Berlin 1902.

Mitteilungen des Kaiserlich Deutschen Archaeologischen Instituts. Athenische Abteilung. Bd. 26. Heft 2–4. Athen 1901. — Roemische Abteilung. Bd. 16. Heft 3. 4. Bd. 17. Heft 1. 2. Register zu Bd. 1–10. Rom 1901. 02.

Mau, August. Katalog der Bibliothek des Kaiserlich Deutschen Archaeologischen Instituts in Rom. Bd. 2. Rom 1902.

Ohlenschlager, Friedrich. Römische Ueberreste in Bayern. Heft 1. München 1902.

Der obergermanisch-raetische Limes des Roemerreiches. Im Auftrage der Reichs-Limeskommission hrsg. von Oscar von Sarwey, Ernst Fabricius, Felix Hettner. Lief. 15–17. Heidelberg 1901. 02. 4.

Limesblatt. Mitteilungen der Streckenkommissare bei der Reichslimeskommission. N. 34. Trier 1902.

Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae naturae curiosorum. Tom. 79. Halle 1901. 4.

Leopoldina. Amtliches Organ der Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher. Heft 37. N. 11. 12. Heft 38. N. 1–10. Halle a. S. 1901. 02. 4.

Catalog der Astronomischen Gesellschaft. Abth. 1. Stück 7. 8. Leipzig 1902. 4.

Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft. Jahrg. 34. N. 16–18. Jahrg. 35. N. 1–18. Berlin 1901. 02.

Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 53. Heft 4 nebst Beilage: Koken, E. Die Deutsche geologische Gesellschaft in den Jahren 1848–1898 mit einem Lebensabriss von Ernst Beyrich. Bd. 54. Heft 1. Berlin 1901. 02.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1901 dargestellt von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Jahrg. 57. Abth. 1–3. Braunschweig 1902.

Abhandlungen des Deutschen Seefischerei-Vereins. Bd. 7. Berlin 1902.

Mittheilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins. Bd. 17. N. 12. Bd. 18. N. 1–11. Berlin 1901. 02.

Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes hrsg. von der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Bd. 11. N. 4. Leipzig 1902.

Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Bd. 55. Heft 4. Bd. 56. Heft 1–3. Leipzig 1901. 02.

Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde und des Geographischen Instituts an der Universität Berlin. Heft 1. 2. Berlin 1902.

Publicationen des Königl. Preussischen Geodätischen Instituts. Astronomisch-geodätische Arbeiten im Jahre 1870. Leipzig 1871. — Bestimmung der Längendifferenz zwischen Berlin und Wien. Leipzig 1871. — Astronomisch-geodätische Arbeiten im Jahre 1871. Leipzig 1873. — Baeyer, J. J. Astronomische Bestimmungen für die Europäische Gradmessung aus den Jahren 1857–1866. Leipzig 1873. — Astronomisch-geodätische Arbeiten im Jahre 1876. Berlin 1877. — Peters, C. F. W. Die gegenseitige Lage der Sternwarten zu Altona und Kiel. Kiel 1884. 4.

Veröffentlichungen des Königl. Preussischen Geodätischen Institutes. Neue Folge. N. 7–9. Berlin bezw. Potsdam 1902. 4. und 8.

Baeyer, J. J. Ausgleichung eines Dreiecksnetzes nach der Besselschen Methode und Aufklärung einiger gegen dieselbe erhobenen Bedenken. Berlin o. J. 4.

——. Ueber die Höhenmessungen in Preussen und Berliner Normal-Null. Berlin 1884. 4.

——. Ueber die Messung von Grundlinien. Berlin 1884. 4.

Döllen, W. Stern-Ephemeriden auf das Jahr 1892 zur Bestimmung von Zeit und Azimut. Berlin 1891.

Helmert, F. R. Bemerkungen zu der Schrift: »Die Erforschung der Intensität der Schwere im Zusammenhange mit der Tektonik der Erdrinde als Gegenstand gemeinsamer Arbeit der Kulturvölker.« 1894.

Zur Entstehungsgeschichte der Europäischen Gradmessung. Berlin 1882. 4.

General-Bericht über die Europäische Gradmessung für die Jahre 1868; 1869. Berlin 1869. 70. 4.

Protokolle über die Verhandlungen der allgemeinen Conferenz der Europäischen Gradmessung in Berlin 1867; Wien 1871; Dresden 1874. Berlin 1868. 72. 75. 4.

Mittheilungen des Präsidiums der permanenten Commission. Sitzung der in Gotha anwesenden Mitglieder der permanenten Commission der Europäischen Gradmessung. 8.–10. October 1868. 4.

Protokolle der Verhandlungen der permanenten Commission der Europäischen Gradmessung in Berlin 1867; Wien 1873; Dresden 1874. Berlin 1868. 74. 75. 4.

Verhandlungen der vom 5. bis 10. October 1876 in Brüssel vereinigten permanenten Commission der Europäischen Gradmessung. Berlin 1877. 4.

Verhandlungen der vom 25. September bis 6. October 1900 in Paris abgehaltenen 13. Allgemeinen Conferenz der Internationalen Erdmessung. Th. 1. 2. Berlin 1901. 4.

Veröffentlichungen des Centralbureaus der Internationalen Erdmessung. Neue Folge. N. 4–6. Berlin 1902. 4. und 8.

Albrecht, Th. Provisorische Resultate der Beobachtungsreihen in Berlin, Potsdam und Prag betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe. Berlin 1890. 4.

Baeyer, J. J. Wissenschaftliche Begründung der Rechnungsmethoden des Centralbureaus der Europäischen Gradmessung. Heft 2. 3. Berlin 1870. 71. 4.

—. Bericht an die permanente Commission der Europäischen Gradmessung über ein schriftliches Gutachten des Herrn Geheimen Regierungsraths Hansen über die Arbeiten der Königl. Preussischen Landestriangulation. Berlin 1868. 4.

Bericht über die Thätigkeit des Königlich Preussischen Meteorologischen Instituts im Jahre 1901. Berlin 1902. 4 Ex.

Veröffentlichungen des Königlich Preussischen Meteorologischen Instituts. Abhandlungen. Bd. 1. Bd. 2. N. 1. — Ergebnisse der Arbeiten am Aëronautischen Observatorium in den Jahren 1900 und 1901. — Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung in den Jahren 1896; 1897. — Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen in Potsdam im Jahre 1899. — Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen in den Jahren 1897 und 1898. Berlin 1901. 02. 4.

Hellmann, G. Regenkarte der Provinz Sachsen und der Thüringischen Staaten. Berlin 1902.

———. Regenkarte der Provinzen Schleswig-Holstein und Hannover sowie von Oldenburg, Braunschweig, Hamburg, Bremen und Lübeck. Berlin 1902.

Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen hrsg. von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und der Biologischen Anstalt auf Helgoland. Neue Folge. Bd. 5. Abt. Helgoland. Heft 1. Bd. 6. Abt. Kiel. Kiel und Leipzig 1902. 4.

Abhandlungen der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie. Neue Folge. Heft 31 mit Atlas. Heft 35. 36. Berlin 1900. 01. 4. und 8.

Jahrbuch der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie. Bd. 21. 1900. Berlin 1901.

Keilhack, K. Die geschichtliche Entwickelung der Lehre von der Entstehung der Grundwasser. Berlin 1902. Sep.-Abdr.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preussischen Staate. Bd. 49. Heft 4. Statistische Lief. 2. 3. Bd. 50. Heft 1–3 nebst Atlas. Statistische Lief. 1. Sonderheft: Die Verhandlungen und Untersuchungen der Preussischen Stein- und Kohlenfall-Commission. Heft 1–4. Berlin 1901. 02. 4. und gr. 2.

Landwirtschaftliche Jahrbücher. Bd. 30. Heft 5. 6. Ergänzungsbd. 2–4. Bd. 31. Heft 1–4. Ergänzungsbd. 1–3. Berlin 1901. 02.

Bericht über das Zoologische Museum zu Berlin im Rechnungsjahr 1901. Halle a. S. 1902. Sep.-Abdr.

Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. Bd. 2. Heft 2. Berlin 1902.

Anleitung zum Sammeln, Konservieren und Verpacken von Tieren für das Zoologische Museum in Berlin. 2. Ausg. Berlin 1902.

Publicationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam. Bd. 12. Potsdam 1902. 4.

Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1904. Bd. 129. Hrsg. von dem Königlichen Astronomischen Rechen-Institut. Berlin 1902.

Beobachtungs-Ergebnisse der Königlichen Sternwarte zu Berlin. Heft 10. 11. Berlin 1902. 4.

Preussische Statistik. Hrsg. vom Königlichen statistischen Bureau in Berlin. Heft 167–171. 173. Berlin 1901. 02. 4.

Zeitschrift des Königlich Preussischen statistischen Bureaus. Jahrg. 41. Heft 3. 4. Jahrg. 42. Heft 1. 2. Berlin 1901. 02. 4.

Statistik der preussischen Landesuniversitäten für das Studienjahr Ostern 1899/1900. Bearb. vom Königlichen statistischen Bureau. Berlin 1901. 4.

Quellen und Forschungen aus Italienischen Archiven und Bibliotheken. Hrsg. vom Königl. Preussischen Historischen Institut in Rom. Bd. 4. Heft 2. Bd. 5. Heft 1. Rom 1902.

Mittheilungen des Seminars für Orientalische Sprachen an der Königlichen Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin. Jahrg. 5. Berlin 1902.

*Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus. Im Auftrage der Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften hrsg. von A. Engler. Heft 7–11. Leipzig 1901. 02. 2 Ex.

*Das Tierreich. Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen. In Verbindung mit der Deutschen Zoologischen Gesellschaft hrsg. von der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Lief. 16. 17. Berlin 1902. 2 Ex.

*Weierstrass, Karl. Mathematische Werke. Hrsg. unter Mitwirkung einer von der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften eingesetzten Commission. Bd. 4. Vorlesungen über die Theorie der Abelschen Transcendenten. Bearb. von G. Hettner und J. Knoblauch. Berlin 1902. 4.

*Acta Borussica. Denkmäler der Preussischen Staatsverwaltung im 18. Jahrhundert. Hrsg. von der Königlichen Akademie der Wissenschaften. Die einzelnen Gebiete der Verwaltung. Münzwesen. Beschreibender Theil. Heft 1. Berlin 1902. 4.

*Commentaria in Aristotelem graeca edita consilio et auctoritate Academiae Litterarum Regiae Borussicae. Vol. 5. Pars 4. Themistii in libros Aristotelis de caelo paraphrasis hebraice et latine ed. Samuel Landauer. — Vol. 6. Pars 1. Syriani in metaphysica commentaria ed. Guilelmus Kroll. — Vol. 12. Pars 1. Olympiodori prolegomena et in categorias commentarium ed. Adolfus Busse. Berolini 1902.

*Corpus inscriptionum graecarum Peloponnesi et insularum vicinarum consilio et auctoritate Academiae Litterarum Regiae Borussicae editum. Vol. 1. Inscriptiones graecae Aeginae Pityonesi Cecryphaliae Argolidis ed. Maximilianus Fraenkel. Berolini 1902. 2.

*Corpus inscriptionum latinarum consilio et auctoritate Academiae Litterarum Regiae Borussicae editum. Vols. 3 Suppl. Inscriptionum Orientis et Illyrici latinarum supplementum ed. Theodorus Mommsen Otto Hirschfeld Alfredus Domaszewski. Pars 2. — Vol. 13. Pars 3. Inscriptiones trium Galliarum et Germaniarum latinae.

Instrumentum domesticum. Collegerunt Otto Hirschfeld et Carolus Zangemeister. ed. Oscar Bohn. Fasc. 1. Berolini 1902. 01. 2.

*Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen. Bd. 27. Berlin 1902. 2 Ex.

*Kant's gesammelte Schriften. Hrsg. von der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 1. Abth. 1: Werke. Bd. 1. Bd. 12. Abt. 2: Briefwechsel. Bd. 3. Berlin 1902.

*Thesaurus linguae latinae editus auctoritate et consilio Academiarum quinque Germanicarum Berolinensis Gottingensis Lipsiensis Monacensis Vindobonensis. Vol. 1, Fasc. 3–5. Vol. 2. Fasc. 3. Lipsiae 1901. 02. 4.

*Die griechischen christlichen Schriftsteller der ersten drei Jahrhunderte hrsg. von der Kirchenväter-Commission der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften. Eusebius Werke. Bd. 1. Hrsg. von Ivar A. Heikel. — Die Oracula Sibyllina bearb. von Joh. Geffcken. Leipzig 1902.

*Engler, A. Vegetationsansichten aus Deutschostafrika nach 64 von Walther Goetze auf der Nyassa-See- und Kinga-Gebirgs-Expedition der Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung hergestellten photographischen Aufnahmen zur Erläuterung der ostafrikanischen Vegetationsformationen zusammengestellt und besprochen. Leipzig 1902.

*Fülleborn, Friedrich. Beiträge zur physischen Anthropologie der Nord-Nyassaländer. Anthropologische Ergebnisse der Nyassa- und Kingagebirgs-Expedition der Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung, mit Unterstützung der Stiftung hrsg. Berlin 1902. 2.

*Ahlwardt, W. Sammlungen alter arabischer Dichter. I. Elaçmaʾijjāt nebst einigen Sprachqaçiden. Berlin 1902. 2 Ex.

*Ascherson, Paul, und Graebner, Paul. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Lief. 14–21. Leipzig 1901. 02.

*Ibrāhīm Ibn Muḥammad al-Baihaqī, Kitāb al-Maḥāsin val-Masāvī hrsg. von Friedrich Schwally. Giessen 1902. 2 Ex.

*Brückner, A. Geschichte der polnischen Litteratur. Leipzig 1901.

*Corpus inscriptionum etruscarum ed. Carolus Pauli. Fasc. 10. Lipsiae 1902. 4. 2 Ex.

*Graebner, P. Die Heide Norddeutschlands und die sich anschliessenden Formationen in biologischer Betrachtung. Leipzig 1901.

*Kirchner, Johannes. Prosopographia Attica. Vol. 1. Berolini 1901. 2 Ex.

*Philonis Alexandrini opera quae supersunt ed. Leopoldus Cohn et Paulus Wendland. Vol. 4. Berolini 1902.

*Reichenow, Anton. Die Vögel Afrikas. Atlas. Neudamm 1902. 3 Ex.

*Schäfer, Ernst. Beiträge zur Geschichte des spanischen Protestantismus und der Inquisition im 16. Jahrhundert. Bd. 1–3. Gütersloh 1902.

*Schiemann, Theodor. Die Ermordung Pauls und die Thronbesteigung Nikolaus I. Neue Materialien. Berlin 1902.

*Schweinfurth, Georg. Aufnahmen in der östlichen Wüste von Aegypten. Blatt 6. 10*a*. 10*b*. Berlin. 2 Ex.

*Zettersteén, K. V. Beiträge zur Kenntnis der religiösen Dichtung Balai's. Leipzig 1902. 4. 3 Ex.

Aachen.

Meteorologisches Observatorium.

Ergebnisse der Beobachtungen am Observatorium und dessen Nebenstationen. Jahrg. 6. 1900. Karlsruhe 1901. 4.

Altenburg.

Geschichts- und Alterthumsforschende Gesellschaft des Osterlandes.

Mittheilungen. Ergänzungsheft 1. 1901.

Berlin.

Königliche Akademie der Künste.
Chronik. 1. Oktober 1900 bis 1. Oktober 1901.
Krebs, Carl. Schaffen und Nachschaffen in der Musik. Rede am 27. Januar 1902.
Deutsche Gesellschaft für Ethische Kultur.
Jahresbericht der Ersten öffentlichen Lesehalle zu Berlin. 7. 1901.
Gesellschaft naturforschender Freunde.
Sitzungs-Berichte. Jahrg. 1901.
Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Verhandlungen. Jahrg. 43. 1901.
Keilinschriftliche Bibliothek hrsg. von Eberhard Schrader. Bd. 6. Tl. 1. Jensen, P. Assyrisch-babylonische Mythen und Epen. 1900.
Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Bd. 30. 1899. Heft 3. Bd. 31. 1900. Heft 1. 2.
†Journal für die reine und angewandte Mathematik. Bd. 124. 1902. 4.
Berliner Schulprogramme. Ostern 1902. Köllnisches Gymnasium (ohne die wiss. Beilage). — Luisenstädtische Oberrealschule. — 1. Realschule. — 2. Realschule. (3 Ex.) — 7. Realschule. (2 Ex.) — 8. Realschule. — 10. Realschule. (Wiss. Beilage in 3 Ex.) — 12. Realschule. (2 Ex.)

Bonn.

Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Sitzungsberichte. 1901. 1902. Hälfte 1.
Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück.
Verhandlungen. Jahrg. 58. 1901. Jahrg. 59. 1902. Hälfte 1.
Verein von Altertumsfreunden im Rheinlande.
Bonner Jahrbücher. Heft 107. 1901.

Braunschweig.

Verein für Naturwissenschaft.
Jahresbericht. 12. 1899–1901.

Bremen.

Historische Gesellschaft des Künstlervereins.
Bremisches Jahrbuch. Bd. 20. 1902.
Sitzungsberichte. 1902.
Meteorologisches Observatorium.
Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. Freie Hansestadt Bremen. Jahrg. 12. 1901. 4.
Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen. Bd. 17. 1901. Heft 1.

Breslau.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Jahres-Bericht. 78. 1900. Nebst Ergänzungsheft. 79. 1901.

Chemnitz.

Königlich sächsisches meteorologisches Institut.
Decaden-Monatsberichte. Jahrg. 4. 1901. 4. 2 Ex.
Jahrbuch. Jahrg. 16. 1898. Abth. 3. Jahrg. 17. 1899. Abth. 1. 3. 4.

Colmar i. E.

Naturhistorische Gesellschaft.
Mittheilungen. Neue Folge. Bd. 6. 1901-02.

Danzig.

Westpreussischer Fischereiverein.
Fischereikarte der Provinz Westpreussen mit Erläuterungen von Dr. Seligo. 1901.
Seligo, A. Die Fischgewässer der Provinz Westpreussen. 1902.
Naturforschende Gesellschaft.
Schriften. Neue Folge. Bd. 10. 1901. Heft 2. 3.

Dresden.

†Hedwigia. Organ für Kryptogamenkunde. Bd. 40. 1901. Heft 6. Bd. 41. 1902. Heft 1–5.

Erfurt.

Königliche Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
Jahrbücher. Neue Folge. Heft 28. 1902.

Erlangen.

Physikalisch-medicinische Societät.
Sitzungsberichte. Heft 33. 1901.

Frankfurt a. M.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.
Abhandlungen. Bd. 20. 1902. Heft 3. Bd. 25. 1902. Heft 3. Bd. 26. 1902. Heft 4.

Physikalischer Verein.
Jahresbericht. 1900-01.

Frankfurt a. O.

Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt.
Helios. Abhandlungen und Mitteilungen aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften. Bd. 19. Berlin 1902.

Freiburg i. B.

Gesellschaft für Beförderung der Geschichts-, Altertums- und Volkskunde von Freiburg, dem Breisgau und den angrenzenden Landschaften.
Zeitschrift. Bd. 16. 17. 1900. 01.

Naturforschende Gesellschaft.
Berichte. Bd. 12. 1902.

Giessen.

Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bericht. 33. 1899–1902.

Universität.
83 akademische Schriften aus dem Jahre 1901-02.

Görlitz.

Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.
Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 77. 1901.
Jecht, Richard. Codex diplomaticus Lusatiae superioris II. Bd. 2. 1901. Heft 2.

Göttingen.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
Abhandlungen. Neue Folge. Mathematisch-physikalische Klasse. Bd. 2. 1902. N. 2. 3. — Philologisch-historische Klasse. Bd. 4. 1901. N. 6. Bd. 5. 1902. N. 4. 4.
Nachrichten. Geschäftliche Mitteilungen. 1901. Heft 2. 1902. Heft 1. — Mathematisch-physikalische Klasse. 1901. Heft 2. 3. 1902. Heft 1–5. — Philologisch-historische Klasse. 1901. Heft 3. 4. 1902. Heft 1–4.

Greifswald.

Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen.
Mittheilungen. Jahrg. 33. 1901. Berlin 1902.

Halle a. S.

Naturforschende Gesellschaft.
Abhandlungen. Bd. 15–21. 1882–98. 4. und 8.
Bericht über die Sitzungen. 1880–84. 86–92.
Jahresbericht und Mitgliederliste. 1893–99.

Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. 74. Heft 3–6. Stuttgart 1901.

Hamburg.

Hamburgische Wissenschaftliche Anstalten.
Jahrbuch. Jahrg. 18. 1900 nebst Beiheft 2.

Mathematische Gesellschaft.
Mittheilungen. Bd. 4. 1902. Heft 2.

Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen. 3. Folge. 9. 1901.

Heidelberg.

Grossherzogliche Sternwarte (Astrometrisches Institut).
Mittheilungen. 1. Karlsruhe 1901.

Historisch-philosophischer Verein.
Neue Heidelberger Jahrbücher. Jahrg. 11. 1902.

Karlsruhe.

Technische Hochschule.
12 Schriften aus dem Jahre 1901-02.

Kassel.

Verein für Naturkunde.
Abhandlungen und Bericht. 47. 1901-02.

Kiel.

Astronomische Nachrichten. Bd. 157–159. 1902. Ergänzungshefte: Astronomische Abhandlungen. N. 3. 1902. 4.

Königsberg i. Pr.

Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften. Jahrg. 42. 1901. 4.

Leipzig.

Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft.

Jahresbericht. 1902.

Königlich Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.

Abhandlungen. Mathematisch-physische Classe. Bd. 27. 1901-02. N. 1-6. — Philologisch-historische Classe. Bd. 19. 1901. N. 3. Bd. 20. 1901-02. N. 4. 5. Bd. 21. 1901. N. 2.

Berichte über die Verhandlungen. Mathematisch-physische Classe. Bd. 53. 1901. Heft 4-7. Bd. 54. 1902. Heft 1. 2 und Sonderheft. — Philologisch-historische Classe. Bd. 53. 1901. Heft 2-4.

Annalen der Physik. Beiblätter. Bd. 25. 1901. Heft 12. Bd. 26. 1902. Heft 1-11.

†Literarisches Centralblatt für Deutschland. Jahrg. 52. 1901. N. 48-52. Jahrg. 53. 1902. N. 1-47. 4.

†Hinrichs' Halbjahrs-Katalog der im deutschen Buchhandel erschienenen Bücher, Zeitschriften, Landkarten usw. 1901. Halbjahr 2. 1902. Halbjahr 1. 4.

Zeitschrift für physikalische Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre. Bd. 39. 1901-02. Heft 2-5. Bd. 40. 41. 1902. Bd. 42. 1902. Heft 1.

Lübeck.

Verein für Lübeckische Geschichte und Alterthumskunde.

Mittheilungen. Heft 1-9. 1883-1900.

Zeitschrift. Bd. 3-8. 1876-1900.

Magdeburg.

Naturwissenschaftlicher Verein.

Jahresbericht und Abhandlungen. 1900-02.

München.

Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften.

Abhandlungen. Mathematisch-physikalische Classe. Bd. 21. 1902. Abth. 3. — Philosophisch-philologische Classe. Bd. 22. 1902. Abth. 1. — Historische Classe. Bd. 22. 1902. Abth. 2. 4.

Sitzungsberichte. Mathematisch-physikalische Classe. 1901. Heft 4. 1902. Heft 1. 2. — Philosophisch-philologische und historische Classe. 1901. Heft 5. 1902. Heft 1. 2.

†Allgemeine Deutsche Biographie. Lief 229-231. Leipzig 1902.

Monumenta Boica. Bd. 47. 1902. 4.

Flasch, Adam. Heinrich von Brunn. Rede am 28. März 1895. 1902. 4.

v. Voit, Carl. Max von Pettenkofer zum Gedächtniss. Rede am 16. November 1901. 4.

Pöhlmann, Robert. Griechische Geschichte im neunzehnten Jahrhundert. Festrede am 13. März 1902. 4.

Ornithologischer Verein.

Jahresbericht. 2. 1899-1900.

Hochschul-Nachrichten. Heft 134-140. 142-145. 1901. 02. 4.

Allgemeine Zeitung. Beilage. Ausgabe in Wochenheften. Jahrg. 1901. Heft 40-52. Jahrg. 1902. Heft 1-39. 4.

Münster i. W.

Altertums-Kommission für Westfalen.

Mitteilungen. Heft 2. 1901.

Nürnberg.

Germanisches Nationalmuseum.

Anzeiger. Jahrg. 1901. 4.

Mitteilungen. Jahrg. 1901. 4.

Stegmann, Hans. Katalog der Gewebesammlung. Tl. 2. 1901. 4.

Posen.

Historische Gesellschaft für die Provinz Posen.

Historische Monatsblätter für die Provinz Posen. Jahrg. 2. 1901. N. 4-12. Jahrg. 3. 1902. N. 1-6.

Zeitschrift. Jahrg. 16. 1901. Jahrg. 17. 1902. Halbbd. 1.

Regensburg.

Historischer Verein von Oberpfalz und Regensburg.

Verhandlungen. Bd. 53. 1901.

Strassburg.

Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, des Ackerbaues und der Künste im Unter-Elsass.

Monatsbericht. Bd. 35. 1901. Heft 9. 10. Bd. 36. 1902. Heft 1-8.

Universität.

95 akademische Schriften aus dem Jahre 1901-02.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1898. Beobachtungssystem von Elsass-Lothringen. Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen im Reichsland Elsass-Lothringen im Jahre 1898. 4.

†Minerva. Jahrbuch der gelehrten Welt. Jahrg. 12. 1902-03.

Stuttgart.

Königl. Württembergische Kommission für die Internationale Erdmessung.

Koch, K. R. Relative Schweremessungen. II. 1902. Sep.-Abdr.

Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

Jahreshefte. Jahrg. 58 nebst Beilage. 1902.

Litterarischer Verein.

†Bibliothek. Bd. 223–226. Tübingen 1901–02.

Trier.

Trierisches Archiv. Heft 1. 3–6. Ergbft. 1. 1898–1902.

Würzburg.

Physikalisch-medicinische Gesellschaft.

Sitzungs-Berichte. Jahrg. 1900; 1901.

Verhandlungen. Neue Folge. Bd. 34. 1902. Bd. 35. 1902. N. 1–3.

Historischer Verein von Unterfranken und Aschaffenburg.

Archiv. Bd. 43. 1901.

Jahres-Bericht für 1900.

Auwers, Arthur. Rectascensionen von 792 Sternen nach Beobachtungen an den Meridianinstrumenten der Göttinger Sternwarte in den Jahren 1858 und 1859. Göttingen 1901. Sep.-Abdr.

von Bezold, Wilhelm. Ueber die Darstellung der Luftdruckvertheilung durch Druckflächen und durch Isobaren. La Haye 1901. Sep.-Abdr.

——. Die Meteorologie um die Wende des Jahrhunderts. Wien 1901. Sep.-Abdr.

——. Nachruf auf Max Eschenhagen. Leipzig 1902. Sep.-Abdr.

Branco, Wilhelm. Wirkungen und Ursachen der Erdbeben. Rede. Berlin 1902. 4.

——. Der fossile Mensch. Jena 1902. Sep.-Abdr.

Diels, Hermann. Poetarum graecorum philosophorum fragmenta. Berolini 1901.

——. Ein orphischer Demeterhymnus. Wien 1902. Sep.-Abdr.

Engelmann, Theodor Wilhelm. Quelques remarques et nouveaux faits concernant la relation entre l'excitabilité, la conductibilité et la contractilité des muscles. La Haye 1901. Sep.-Abdr.

——. Bijdrage tot de kennis van den negatief-inotropen invloed van den nervus vagus op het hart. Amsterdam 1901. Sep.-Abdr.

——. Die Unabhängigkeit der inotropen Nervenwirkungen von der Leitungsfähigkeit des Herzens für motorische Reize. Leipzig 1902. Sep.-Abdr.

——. Weitere Beiträge zur näheren Kenntniss der inotropen Wirkungen der Herznerven. Leipzig 1902. Sep.-Abdr.

Engler, Adolf. Berichte über die botanischen Ergebnisse der Nyassa-See- und Kinga-Gebirgs-Expedition der Hermann- und Elise- geb. Heckmann-Wentzel-Stiftung. IV. Leipzig 1901. Sep.-Abdr.

——. s. auch Hehn, Victor. Kulturpflanzen und Hausthiere.

Erman, Adolf. Ägyptische Grammatik. 2. Aufl. Berlin 1902. (Porta linguarum orientalium. Pars 15.)

——. Bilder der Jahreszeiten. Leipzig 1900. Sep.-Abdr.

——. Gebete eines ungerecht Verfolgten und andere Ostraka aus den Königsgräbern. Leipzig 1900. Sep.-Abdr.

Erman, Adolf. Geschichtliche Inschriften aus dem Berliner Museum. Leipzig 1900. Sep.-Abdr.

— . Zwei Rekrutenaushebungen in Abydos aus dem mittleren Reich. Leipzig 1900. Sep.-Abdr.

— . Monatsnamen aus dem neuen Reich. Leipzig 1901. Sep.-Abdr.

———. Zur Entstehung der jüngeren Flexion des Verbums. Leipzig 1901. Sep.-Abdr.

— . 8 Miscellen aus der Zeitschrift für Ägyptische Sprache, Bd. 38 und 39. Leipzig 1900. 01.

Fischer, Emil. Synthese des Uracils, Thymins und Phenyluracils. Mit Georg Roeder. Dazu Nachtrag. Berlin 1901. Sep.-Abdr.

— . Spaltung racemischer Aminosäuren in die optisch activen Componenten. V. Mit Rudolf Hagenbach. Berlin 1901. Sep.-Abdr.

————. Ueber die isomeren Acetohalogen-Derivate der Zucker und die Synthese der Glucoside. Mit E. Frankland Armstrong. Berlin 1902. Sep.-Abdr.

————. Einwirkung von Ammoniak auf die Alkylmalonester. Mit Alfred Dilthey. Berlin 1902. Sep.-Abdr.

————. Ueber einige Derivate des Glykocolls, Alanins und Leucins. Berlin 1902. Sep.-Abdr.

————. Ueber die Hydrolyse des Leims. Mit P. A. Levene und R. H. Aders. Strassburg 1902. Sep.-Abdr.

Harnack, Adolf. Die Mission und Ausbreitung des Christentums in den ersten drei Jahrhunderten. Leipzig 1902.

————. Zu Röm. I, 7. Giessen 1902. Sep.-Abdr.

————. Der Kalender und die Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften. Berlin 1903. Sep.-Abdr.

von Hefner-Alteneck, Friedrich. Vorschläge zur Reform unseres Patentgesetzes. Berlin 1902. Sep.-Abdr.

————. Ueber einheitliche Methoden bei technischen Zeichnungen. Berlin 1902. Sep.-Abdr.

Helmert, Robert. Bericht über die relativen Messungen der Schwerkraft mit Pendelapparaten. Leyde 1901. 4. Sep.-Abdr.

————. Bericht über die Triangulationen. 1900. Mit A. Börsch. Leyde 1901. 4. Sep.-Abdr.

——. Über die Reduction von Lotabweichungen auf ein höher gelegenes Niveau. Stuttgart 1902. Sep.-Abdr.

Hertwig, Oskar. Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere. 7. Aufl. Jena 1902.

Hirschfeld, Otto. Der Grundbesitz der römischen Kaiser in den ersten drei Jahrhunderten. I. Leipzig 1902. Sep.-Abdr.

————. Zu Polybius. Wien 1902. Sep.-Abdr.

————. Bilingue Inschrift aus Tenos. Wien 1902. Sep.-Abdr.

van't Hoff, Jakob Heinrich. Acht Vorträge über physikalische Chemie gehalten auf Einladung der Universität Chicago 20.–24. Juni 1901. Braunschweig 1902.

——. Über Gips. Halle a. S. 1902. Sep.-Abdr.

Landolt, Hans. The Optical Rotating Power of Organic Substances and its Practical Applications. 2. Edition. Authorized English translation with additions by John H. Long. Easton, Pa., 1902.

Lenz, Max. Geschichte Bismarcks. Leipzig 1902.

Möbius, Karl. Über den Artbegriff. Berlin 1901. Sep.-Abdr.

Müller-Breslau, Heinrich. Estática gráfica aplicada à las construcciones. 2. edición. Traducida por José Romagosa y Iberio Sanromán. Tomo 1. 2, 1. Buenos Aires 1901.

Munk, Hermann. Über die Functionen der Grosshirnrinde. Gesammelte Mittheilungen. 2. Aufl. Berlin 1890.

———. Ueber Grosshirn-Exstirpation beim Kaninchen. Berlin 1884. Sep.-Abdr.

———. Bemerkung zu Herrn Christiani's Mittheilung über das Gehirn. Nebst Zusatz. Berlin 1886. Sep.-Abdr.

———. Ueber Versuche betreffend den N. laryngeus superior des Pferdes. Berlin 1890. Sep.-Abdr.

. Sehsphäre und Raumvorstellungen. Berlin 1891. Sep.-Abdr.

. Ueber den N. laryngeus superior des Pferdes. Berlin 1891. Sep.-Abdr.

———. Bemerkung betreffend Exner's N. laryngeus medius. Berlin 1893. Sep.-Abdr.

—. Ueber den Hund ohne Grosshirn. Berlin 1894. Sep.-Abdr.

———. Ueber die Contracturen nach Grosshirnerkrankungen. Berlin 1895. Sep.-Abdr.

—. Zur Lehre von der Schilddrüse. Berlin 1897. Sep.-Abdr.

———. Die Schilddrüse und Prof. Dr. Freih. von Eiselsberg. Berlin 1898. Sep.-Abdr.

. Zur Physiologie der Grosshirnrinde. Berlin 1902. Sep.-Abdr.

Planck, Max. Ueber die Natur des weissen Lichtes. Leipzig 1902. Sep.-Abdr.

Schmidt, Erich. Charakteristiken. Reihe 1. 2. Aufl. Reihe 2. Berlin 1902. 01.

. Vertheidigung des Herrn Wieland gegen die Wolken von dem Verfasser der Wolken (1776) von J. M. R. Lenz hrsg. von Erich Schmidt. Berlin 1902.

Schwendener, Simon. Die neuesten Einwände Jost's gegen meine Blattstellungstheorie. Berlin 1902. Sep.-Abdr.

Tobler, Adolf. Vermischte Beiträge zur französischen Grammatik. Reihe 1. 2. Aufl. Leipzig 1902.

Warburg, Emil. Ueber die Polarisationscapacität des Platins. Leipzig 1901. Sep.-Abdr.

von Wilamowitz-Moellendorff, Ulrich. Griechisches Lesebuch. I. Text. Halbbd. 1. 2. II. Erläuterungen. Halbbd. 1. 2. Berlin 1902.

Zimmer, Heinrich. Pelagius in Irland. Texte und Untersuchungen zur patristischen Litteratur. Berlin 1901.

. Keltische Kirche in Britannien und Irland. Leipzig 1901. Sep.-Abdr.

Abderhalden, Emil. Über den Einfluss des Höhenklimas auf die Zusammensetzung des Blutes. München 1902. Sep.-Abdr.

. Weitere Beiträge zur Frage nach der Einwirkung des Höhenklimas auf die Zusammensetzung des Blutes. München 1902. Sep.-Abdr.

Anderlind, O. V. Leo. Darstellung des Kaiserlichen Kanals von Aragonien nebst Ausblick auf ein in Preussen herzustellendes Kanalnetz. Leipzig und Breslau 1902.

Baschin, Otto. Die deutsche Südpolar-Expedition. Berlin 1901. Sep.-Abdr.

Beantwortung der im Allerhöchsten Erlasse vom 28. Februar 1892 gestellten Frage B: »Welche Massregeln können angewendet werden, um für die Zukunft der Hochwassergefahr und den Ueberschwemmungsschäden soweit wie möglich vorzubeugen?« für das Weser- und Emsstromgebiet. Berlin 1902. 4.

Besser-Kienappel. Das Universum als Perpetuum Mobile. Wandsbek 1902.

Bethe, Albrecht. Ueber die Regeneration peripherischer Nerven. Berlin 1901. Sep.-Abdr.

———. Kritisches zur Zell- und Kernteilungstheorie. Leipzig 1902. Sep.-Abdr.

Bubendey, Friedrich. Die Grenzen der Seeschiffahrt. Rede in der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin am 26. Januar 1902 gehalten. Berlin 1902.

Deichmüller, F. Neue Methode zur Helligkeitsmessung der Kometen und Nebelflecken. Bonn 1901. Sep.-Abdr.

———. Die astronomischen Instrumente von Peking. Bonn 1902. Sep.-Abdr.

Die Disconto-Gesellschaft 1851 bis 1901. Denkschrift zum 50jährigen Jubiläum. Berlin 1901. 4.

Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasserverhältnisse im Deutschen Rheingebiet. Bearb. und hrsg. von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden. Heft 6. Berlin 1901. 4.

Gallenkamp, W. Eine neue Bestimmung von Capillaritätsconstanten mit Adhäsionsplatten. Leipzig 1902. Sep.-Abdr.

Gegenbaur, Karl. Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen. Bd. 2. Leipzig 1901.

†Grimm, Jacob, und Grimm, Wilhelm. Deutsches Wörterbuch. Bd. 4. Abth. 1. Th. 3. Lief. 3. 4. Bd. 10. Lief. 8. 9. Bd. 13. Lief. 1. Leipzig 1901. 02. 4.

Gronau, Karl Theodor Eduard. Das Parallelenproblem oder der Beweis des elften Euklidischen Axioms als Lehrsatzes. Hagen i. W. 1902.

Hauswaldt, Hans. Interferenz-Erscheinungen an doppeltbrechenden Krystallplatten im konvergenten polarisirten Licht. Magdeburg 1902. 4.

Hehn, Victor. Kulturpflanzen und Hausthiere in ihrem Übergang aus Asien nach Griechenland und Italien sowie in das übrige Europa. 7. Aufl. neu hrsg. von O. Schrader. Mit botanischen Beiträgen von A. Engler. Berlin 1902.

Frhr. Hiller von Gaertringen, F. Thera. Untersuchungen, Vermessungen und Ausgrabungen in den Jahren 1895–1902. Bd. 4. Tl. 1. Berlin 1902. 4.

———. Altes und Neues von den Inseln des Aegaeischen Meeres. Dillingen a. Donau 1902. Sep.-Abdr.

Holitscher, Philipp. Märchen-Dichtungen. Breslau 1902.

Die Augenheilkunde des Ibn Sina aus dem Arabischen übers. und erläutert von J. Hirschberg und J. Lippert. Leipzig 1902.

Justi, Karl. Michelangelo. Beiträge zur Erklärung der Werke und des Menschen. Leipzig 1900.

Keller, H. Weser und Ems, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasserwirthschaftliche und wasserrechtliche Darstellung. Im Auftrage des preussischen Wasser-Ausschusses hrsg. Bd. 1–4. Tabellenbd. Kartenbeilagen. Berlin 1901. 8., 4. und gr. 2.

Keuffer, Max. Beschreibendes Verzeichnis der Handschriften der Stadtbibliothek zu Trier. Heft 5. Trier 1900.

von Koelliker, Albert. Über einen noch unbekannten Nervenzellenkern im Rückenmark der Vögel. Wien 1901. Sep.-Abdr.

———. Weitere Beobachtungen über die Hofmann'schen Kerne am Mark der Vögel. Jena 1902. Sep.-Abdr.

———. Über die oberflächlichen Nervenkerne im Marke der Vögel und Reptilien. Leipzig 1902. Sep.-Abdr.

Koenigsberger, Leo. Hermann von Helmholtz. Bd. 1. Braunschweig 1902.

Die Kriege Friedrichs des Grossen. Th. 3. Der Siebenjährige Krieg. 1756–1763. Hrsg. vom Grossen Generalstabe, Kriegsgeschichtliche Abtheilung II. Bd. 3. 4. Berlin 1901. 02.

Lepsius, Richard. Denkmäler aus Aegypten und Aethiopien. Ergänzungsbd. Lief. 3. Text. Bd. 4. Hrsg. von Eduard Naville. Bearb. von Kurt Sethe. Leipzig 1901. 2. und 4.

Loesch, M. Bestimmung der Intensität der Schwerkraft auf 20 Stationen an der westafrikanischen Küste von Rio del Rey (Kamerun-Gebiet) bis Kapstadt. Ausgeführt im Auftrage des Reichs-Marine-Amtes. Berlin 1902. 4.

Loewenthal, Eduard. Die Fulguro-Genesis im Gegensatz zur Evolutionstheorie und die Kulturziele der Menschheit. Berlin 1902.

Lutsch, Hans. Verzeichnis der Kunstdenkmäler der Provinz Schlesien. Bd. 6. Breslau 1902. gr. 2.

Merck, E. Bericht über neue Arzneimittel des Jahres 1901. Darmstadt 1902.

———. Index (von Präparaten, Drogen und Mineralien). 2. Aufl. Darmstadt 1902.

Moltkes Militärische Werke. Hrsg. vom Grossen Generalstabe, Kriegsgeschichtliche Abtheilung I. I. Militärische Korrespondenz. Th. 4. Berlin 1902.

Nissen, Heinrich. Italische Landeskunde. Bd. 2. Hälfte 1. 2. Berlin 1902.

Riefler, S. Das Nickelstahl-Compensationspendel. München 1902.

Rosenbusch, H. Studien im Gneissgebirge des Schwarzwaldes. II. Die Kalksilikatfelse im Rench- und Kinzigitgneiss. Heidelberg 1901. Sep.-Abdr.

Schroeder, Richard. Lehrbuch der deutschen Rechtsgeschichte. 4. Aufl. Leipzig 1902.

Codex Fejérváry-Mayer. Eine altmexikanische Bilderhandschrift der Free Public Museums in Liverpool ($\frac{12014}{M}$). Auf Kosten Seiner Excellenz des Herzogs von Loubat hrsg. Erläutert von Eduard Seler. Berlin 1901. 4.

Codex Vaticanus Nr. 3773 (Codex Vaticanus B). Eine altmexikanische Bilderschrift der Vatikanischen Bibliothek. Hrsg. auf Kosten Seiner Excellenz des Herzogs von Loubat. Erläutert von Eduard Seler. Hälfte 1. 2. Berlin 1902. 4.

Spengel, J. W. Die Benennung der Enteropneusten-Gattungen. Jena 1901. Sep.-Abdr.

Strohal, E. Die indischen Studien und Albrecht Weber. München 1901. 4. Sep.-Abdr.

Thilenius, G. Ethnographische Ergebnisse aus Melanesien. Th. 1. Halle 1902. 4. Sep.-Abdr.

Verzeichnis der in der Formerei der Königl. Museen käuflichen Gipsabgüsse. Hrsg. von der General-Verwaltung. Berlin 1902.

Violet, Bruno. Ein zweisprachiges Psalmfragment aus Damaskus. Berlin 1902. Sep.-Abdr.

Voeltzkow, A. Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika in den Jahren 1889–95. Bd. 2. Heft 4. Frankfurt a. M. 1902. 4. (Abhandlungen hrsg. von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Bd. 26. Heft 4.)

Volhard, Jacob. August Wilhelm von Hofmann. Ein Lebensbild, im Auftrage der Deutschen chemischen Gesellschaft verfasst. Mit Emil Fischer. Berlin 1902.

Wie Treitschke citirt und Geschichte schreibt. Von H. C. Berlin 1902. Sep.-Abdr.

Young, Alfred. Die Gesteine der ecuatorianischen Ost-Cordillere, der Cotopaxi und die umgebenden Vulkanberge Pasochoa, Rumiñahui, Sincholagua und Quilindaña. Berlin 1902. 4. Inaug.-Diss.

Oesterreich-Ungarn.

Brünn.

K. k. mährische Gesellschaft zur Beförderung der Landwirtschaft, der Natur- und Landeskunde.

Historisch-statistische Section: Deutscher Verein für die Geschichte Mährens und Schlesiens.

Zeitschrift. Jahrg. 6. 1902. Heft 2–4.

Schram, Wilhelm. Zweiter Nachtrag zum Katalog der Bibliothek des deutschen Vereines für die Geschichte Mährens und Schlesiens. 1902.

Graz.

Universität.

Die feierliche Inauguration des Rectors für das Studienjahr 1901-02 am 4. November 1901.

Innsbruck.

Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg.
Zeitschrift. 3. Folge. Heft 45. 1901.

Krakau.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften.
Anzeiger. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. 1901. N. 7–9. 1902. N. 1–7. Philologische Classe. Historisch-philosophische Classe. 1901. N. 8–10. 1902. N. 1–7.
Rocznik. Rok 1900-01.
Rozprawy. Wydział matematyczno-przyrodniczy. Ser. 2. Tom 18–20. 1901-02. Ser. 3. Tom 1. 1901. Dział A. B. — Wydział filologiczny. Ser. 2. Tom 18. 1901. — Wydział historyczno-filozoficzny. Ser. 2. Tom 16–18. 1902.
Komisya antropologiczna.
Materyały antropologiczno-archeologiczne i etnograficzne. Tom 5. 1901.
Federowski, Michał. Lud białoruski na Rusi litewskiej. Tom 2. Część 1. 1902.
Komisya bibliograficzna Wydziału matematyczno-przyrodniczego.
Katalog literatury naukowej polskiej. Tom 1. 1901. Zeszyt 3. 4. Tom 2. 1902. Zeszyt 1.
Komisya do badania Historyi Sztuki w Polsce.
Sprawozdania. Indeks zu Tom 6. 1900. Tom 7. 1902. Zeszyt 1. 2. 4.
Komisya fizyograficzna.
Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 9. Text. Zeszyt 13. Text und Tafeln. 1901. 8. und 2.
Komisya historyczna.
Scriptores rerum Polonicarum. Tom. 18. 1901. 4.
Biblioteka pisarzów polskich. N. 41. 1902.
Finkel, Ludwik. Bibliografia historyi polskiej. Część 2. Zeszyt 4. 1901.
Polskie słownictwo chemiczne. 2. wydanie. 1902.

Laibach.

Musealverein für Krain.
Izvestja. Letnik 11. 1901.
Mittheilungen. Jahrg. 14. 1901. Heft 3–6. Jahrg. 15. 1902. Heft 1. 2.

Linz.

Museum Francisco-Carolinum.
Jahres-Bericht. 60. 1902.

Prag.

Königlich Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Jahresbericht für das Jahr 1901.
Sitzungsberichte. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Jahrg. 1901. — Classe für Philosophie, Geschichte und Philologie. Jahrg. 1901.
Spisy poctěných jubilejní cenou. Čislo 12. 13. 1901.
Bericht über die Saecularfeier der Erinnerung an das vor 300 Jahren erfolgte Ableben des Reformators der beobachtenden Astronomie Tycho Brahe am 24. October 1901.

Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen.
Beiträge zur deutsch-böhmischen Volkskunde. Bd. 4. 1901. Heft 1.
Bibliothek Deutscher Schriftsteller aus Böhmen. Bd. 12. 1901.
Rechenschafts-Bericht über die Thätigkeit der Gesellschaft im Jahre 1901.
Czapek, F. Untersuchungen über die Stickstoffgewinnung und Eiweissbildung der Pflanzen. Braunschweig 1902. Sep.-Abdr.
—. Zur Kenntniss der Stickstoffversorgung und Eiweissbildung bei Aspergillus niger. Berlin 1902. Sep.-Abdr.
Schubert, Anton. Urkunden-Regesten aus den ehemaligen Archiven der von Kaiser Joseph II. aufgehobenen Klöster Böhmens. Innsbruck 1901. 4.
Spitaler, Rudolf. Die periodischen Luftmassenverschiebungen und ihr Einfluss auf die Lagenänderungen der Erdachse (Breitenschwankungen). Gotha 1901. 4.

Deutscher naturwissenschaftlich-medicinischer Verein für Böhmen »Lotos«.
Sitzungsberichte. Bd. 48. 49. 1900. 01.

K. k. Sternwarte.
Magnetische und meteorologische Beobachtungen. Jahrg. 62. 1901. 4.

Deutsche Universität.

Die feierliche Installation des Rectors für das Studienjahr 1901-02 am 6. November 1901.

Trient.

Biblioteca e Museo comunali.

Archivio Trentino. Anno 16. 1901. Fasc. 2. Anno 17. 1902. Fasc. 1. Indice tripartito, Vol. 1-16 (1882-1901). 1902.

Wien.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften.

Anzeiger. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Jahrg. 36-38. 1899-1901. Jahrg. 39. 1902. N. 1-21. — Philosophisch-historische Classe. Jahrgang 36. 1899. Jahrg. 37. 1900. N. 1-10. 12-27. Jahrg. 38. 1901. Jahrg. 39. 1902. N. 1-21 und Beilage.

Denkschriften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Bd. 69. 70. 73. 1901. — Philosophisch-historische Classe. Bd. 47. 1902. 4.

Sitzungsberichte. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Bd. 109. 1900. Abth. 1. Heft 8-10. Abth. 2a. Heft 10. Abth. 3. Heft 8-10. Bd. 110. 1901. Abth. 1. Heft 1-7. Abth. 2a. Abth. 2b. Heft 1-9. Abth. 3. — Philosophisch-historische Classe. Bd. 143. 1900.

Archiv für österreichische Geschichte. Bd. 89. 1901. Hälfte 2. Bd. 90. 1901. Bd. 91. 1902. Hälfte 1.

Fontes rerum Austriacarum. Oesterreichische Geschichts-Quellen. Abth. 2. Diplomataria et Acta. Bd. 52-54. 1901.

Mittheilungen der Erdbeben-Commission. Neue Folge. N. 1-8. 1901-02.

Südarabische Expedition. Bd. 3. 4. 1902. 4.

Tabulae codicum manu scriptorum praeter graecos et orientales in Bibliotheca Palatina Vindobonensi asservatorum. Vol. 10. 1899.

K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.

Jahrbücher. Neue Folge. Bd. 36. 1899. Th. 2. Bd. 37. 1900. 4.

K. k. Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale.

Mittheilungen. Bd. 27. 1901. Heft 4. Bd. 28. 1902. Heft 1. Folge 3. Bd. 1. 1902. N. 1-6. 4.

Anthropologische Gesellschaft.

Mittheilungen. Bd. 31. 1901. Heft 5. 6. Bd. 32. 1902. Heft 1-4.

K. k. Geographische Gesellschaft.

Abhandlungen. Bd. 3. 1901. Bd. 4. 1902. N. 1-4.

Mittheilungen. Bd. 44. 1901. Bd. 45. 1902. N. 1-8.

K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.

Verhandlungen. Bd. 51. 1901. Heft 9. 10. Bd. 52. 1902. Heft 1-8.

K. k. österreichisches archäologisches Institut.

Jahreshefte. Bd. 5. 1902. Heft 1. 4.

K. k. Geologische Reichsanstalt.

Abhandlungen. Bd. 6. Hälfte 1. 1902. Suppl.-Heft. Bd. 17. 1901. Heft 5. Bd. 19. 1902. Heft 1. 4.

Jahrbuch. Bd. 51. 1901. Heft 1. 2. Bd. 52. 1902. Heft 1. 4.

Verhandlungen. Jahrg. 1901. N. 11-18. Jahrg. 1902. N. 1-10. 4.

von Kuffner'sche Sternwarte.

Publicationen. Bd. 6. Th. 1. 1902. 4.

Österreichischer Touristen-Club, Section für Naturkunde.

Mittheilungen. Jahrg. 13. 1901. N. 12. Jahrg. 14. 1902. N. 1-10. 4.

Universität.

Bericht über die volkstümlichen Universitätsvorträge im Studienjahre 1901-02.

Die feierliche Inauguration des Rektors für das Studienjahr 1902-03 am 27. Oktober 1902.

K. k. Universitäts-Sternwarte.

Annalen. Bd. 14. 17. 1900. 02. 4.

Jahrbuch der Wiener k. k. Kranken-Anstalten. Jahrg. 8. 1899.

Agram.

Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste.

Ljetopis. Svezak 16. 1901.

Rad. Knjiga 146–149. 1901-02.
Građa za povjest kńiževnosti hrvatske. Kńiga 3. 1901.
Monumenta spectantia historiam Slavorum meridionalium. Vol. 30, 1. 2. 1901. 02.
Zbornik za narodni život i običaje južnih Slavena. Svezak 6. 1901. Polovina 2. Kńiga 7. 1902. Svezak 1.
Rječnik hrvatskoga ili srpskoga jezika. Svezak 21. 1901.

Kön. Kroat.-Slavon.-Dalmat. Landesarchiv.
Vjestnik. Godina 4. 1902.

Hermannstadt.

Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Archiv. Neue Folge. Bd. 30. 1902. Heft 2.
Jahresbericht für das Vereinsjahr 1901.
Zimmermann, Franz, Werner, Carl, und Müller, Georg. Urkundenbuch zur Geschichte der Deutschen in Siebenbürgen. Bd. 3. 1902.

Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Verhandlungen und Mitteilungen. Bd. 51. 1901.

Pesth.

Ungarische Akademie der Wissenschaften.
Almanach. 1902.
Ertekezések a Nyelv-és Széptudományok Köréből. Kötet 17. 1901. Szám 9. 10.
Értekezések a Történeti Tudományok Köréből. Kötet 19. 1901-02. Szám 6–9.
Archaeologiai Értesitö. Új folyam. Kötet 21. 1901. Szám 3–5. Kötet 22. 1902. Szám 1–3.
Mathematikai és Természettudományi Értesitö. Kötet 19. 1901. Füzet 3–5. Kötet 20. 1902. Füzet 1. 2.
Mathematikai és Természettudományi Közlemények. Kötet 28. 1902. Szám 1.
Nyelvtudományi Közlemények. Kötet 31. 1901. Füzet 3. 4. Kötet 32. 1902. Füzet 1.
Rapport sur les travaux en 1901.
Achmed Dzsevdet. Evlija Cselebi. Szijachat nameszi. 1901.
Karácsonyi, János. A magyar nemzetségek a XIV. század közepéig. Kötet 2. 1901.
Margalits, Ede. Horvát történelmi repertorium. Kötet 2. 1902.
Thaly, Kálmán. Gróf Eszterházy Antal kurucz generális tábori könyve. 1706–1709. 1901.

Königlich ungarische geologische Anstalt.
Jahresbericht. 1899.
Mitteilungen aus dem Jahrbuche. Bd. 13. 1902. Heft 4. 5.

Statistisches Bureau der Haupt- und Residenzstadt Budapest.
Publicationen. XXIX. Heft 2. 1901.

Ungarische Geologische Gesellschaft.
Földtani Közlöny. (Geologische Mittheilungen). Kötet 31. 1901. Füzet 5–12. Kötet 32. 1902. Füzet 1–4.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Bd. 17. 1899. 2 Ex.

Presburg.

Verein für Natur- und Heilkunde.
Verhandlungen. Neue Folge. Bd. 13. 1901.

Schässburg.

Evang. Gymnasium A. B. (Bischof Teutsch-Gymnasium).
Programm am Schlusse des Schuljahres 1901-02. Hermannstadt 1902. 4.

Herain, Jan, und Matiegka, Jindř. Tycho Brahe. Stručný životopis i zpráva o nálezu a vyšetření tělesných ostatků. V Praze 1902. Sep.-Abdr.

Kameníček, František. Zemské sněmy a sjezdy moravské. Díl 1. 2. V Brně 1900. 02.

Le porc en Hongrie. Budapest 1900.

Spariosu, Basil. Über die Ursache der Wetter-Trübungen als Grundlage einer Wetter-Prognose. Mostar 1902.

Grossbritannien und Irland mit Colonien.

British Association for the Advancement of Science, London.
Report of the 71. Meeting held at Glasgow in September 1901.

India Office, London.
Catalogue of the Library of the India Office. Vol. 2. Part 3. 1902.

British Museum (Natural History), London.
Catalogue of the Collection of Birds' Eggs in the British Museum. Vol. 1. 1901.
Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum. Vol. 3. Text and Plates. 1901.
Sharpe, R. Bowdler. A Hand-List of the Genera and Species of Birds. Vol. 3. 1901.
Theobald, Fred. V. A Monograph of the Culicidae or Mosquitoes. Vol. 1. 2. and Plates. 1901.
Woodward, Arthur Smith. Catalogue of the Fossil Fishes in the British Museum (Natural History). Part 4. 1901.

Royal Observatory, Greenwich.
Astronomical and Magnetical and Meteorological Observations made in the year 1899. Edinburgh 1901. 4.

Royal Observatory, Cape of Good Hope.
Independent Day-Numbers for the year 1904. London 1901.
Report of His Majesty's Astronomer at the Cape of Good Hope to the Secretary of the Admiralty for the year 1901. London 1902. 4.
Results of Meridian Observations of Stars made in the years 1896 and 1897; 1898 and 1899. Edinburgh 1901. 4.
Results of Astronomical Observations made during the year 1877; made 1878-79. Edinburgh 1901.

Aberdeen.

University.
Studies. N. 4. 5. 1901. 4.

Cambridge.

Philosophical Society.
Proceedings. Vol. 11. 1901-02. Part 4–6.
Transactions. Vol. 19. 1902. Part 2. 4.

Dublin.

Royal Irish Academy.
Proceedings. Ser. 3. Vol. 6. 1901. N. 3.
Transactions. Vol. 31. 1901-02. Part 12–14. Vol. 32. 1902. Section A. Part 1. 2. 4.

Royal Dublin Society.
Economic Proceedings. Vol. 1. 1899. Part 2.
Scientific Proceedings. New Ser. Vol. 9. 1900-01. Part 2–4.
Scientific Transactions. Ser. 2. Vol. 7. 1900-01. Part 8–13. 4.

Edinburg.

Royal Observatory.
Annals. Vol. 1. Glasgow 1902. 4.

Royal Society of Edinburgh.
Proceedings. Vol. 23. 1899-1901. N. 5. 6. Vol. 24. 1901-02. N. 1. 2.

Royal Physical Society.
Proceedings. Vol. 14. 1900-01. Part 4.

Glasgow.

Royal Philosophical Society.
Proceedings. Vol. 32. 33. 1900–02.

Liverpool.

Biological Society.
Proceedings and Transactions. Vol. 15. 1900-01.

Literary and Philosophical Society.
Proceedings. N. 55. 1900-01.

London.

Royal Institution of Great Britain.
Proceedings. Vol. 16. 1901-02. Part 2. 3.

Chemical Society.
Journal. Vol. 79. 80. 1901. N. 469 und Suppl. N. Vol. 81. 82. 1902. N. 470–480.
List of the Officers and Fellows. 1902.
Proceedings. Vol. 17. 1901. N. 242–244. Titel und Inhalt. Vol. 18. 1902. N. 245–255.

Geological Society.
The Quarterly Journal. Vol. 57. 1901. Part 4. Vol. 58. 1902. Part 1–3.
List. 1901.

Geological Literature added to the Library during the year ended December 31st, 1901. Vol. 8.

Linnean Society.

Journal. Botany. Vol. 26. 1902. N. 179. 180. Vol. 35. 1902. N. 244. 245. — Zoology. Vol. 28. 1902. N. 184. 185.

Proceedings. Session 114. 1901-02.

Transactions. Botany. Ser. 2. Vol. 6. 1901-02. Part 2. 3. — Zoology. Ser. 2. Vol. 8. 1901-02. Part 5–8. 4.

Mathematical Society.

List of Members. 1901.

Proceedings. Vol. 34. 1901-02. N. 767–789.

Royal Society.

Philosophical Transactions. Ser. A. Vol. 193. 198. Ser. B. Vol. 194. 1900–02. 4.

Proceedings. Vol. 69. 1901-02. N. 453–458. Vol. 70. 1902. N. 459–466. Vol. 71. 1902. N. 467. 468.

Reports to the Evolution Committee. 1. 1902.

Reports to the Malaria Committee. Ser. 6. 7. 1902.

Year-Book. N. 6. 1902.

Catalogue of Scientific Papers (1800–1883). Vol. 12. 1902. 4.

Royal Astronomical Society.

Memoirs. Vol. 39. 1870-71. Part 1. 4.

Monthly Notices. Vol. 62. 1901-02.

Royal Geographical Society.

The Geographical Journal. Vol. 18. 1901. N. 6. Vol. 19. 1902. Vol. 20. 1902. N. 1–5.

Royal Microscopical Society.

Journal. 1901. Part 6. 1902. Part 1–5.

Zoological Society.

List of the Fellows. 1902.

Proceedings. 1901. Vol. 2. Part 2. 1902. Vol. 1. Vol. 2. Part 1. Index 1891–1900.

Transactions. Vol. 16. 1902. Part 4. 6. 7. 4.

Archaeological Survey of Egypt.

Memoirs. 11. 1902. 4.

†The Annals and Magazine of Natural History. Ser. 7. Vol. 8. 1901. N. 48. Vol. 9. 1902. N. 49–54. Vol. 10. 1902. N. 55–59.

Manchester.

Literary and Philosophical Society.

Memoirs and Proceedings. Vol. 45. 1900-01. Part 4. Vol. 46. 1901-02.

Museum, Owens College.

Publications. 38–40. 1902.

Backhouse, T. W. Publications of West Hendon House Observatory, Sunderland. N. 2. Sunderland 1902. 4.

Bastian, H. Charlton. Studies in Heterogenesis. Part 1. 2. London 1901. 02. 2 Ex.

Macdonald, George. Catalogue of Greek Coins in the Hunterian Collection, University of Glasgow. Vol. 2. Glasgow 1901. 4.

Bombay.

Archaeological Survey of Western India.

Progress Report for the year ending 30th June 1901. 4.

Calcutta.

Asiatic Society of Bengal.

Bibliotheca indica: a Collection of Oriental Works. N. 956. 986–1014. 1899–1902.

Journal. New Ser. N. 391. 392. 395–397. 399. 1901–02.

Proceedings. 1901. N. 9–11. 1902. N. 1–5.

Archaeological Survey of India.

Epigraphia Indica and Record. Vol. 6 1901. Part 7. Vol. 7. 1902. Part 1–3. 4.

Reports. New Imperial Ser. Vol. 20. 24. 26. i. 30. 1900-01. 4.

Botanical Survey of India.

Report of the Director for the year 1901-02. 4.

Geological Survey of India.

Memoirs. Vol. 30. 1901. Part 3. 4. Vol. 31. 1901. Part 2. 3. Vol. 32. 1901. Part 1. 2. Vol. 33. 1901. Part 2. Vol. 34. 1901. Part 1.

Dehra Dun.

Great Trigonometrical Survey of India.

Account of the Operations. Vol. 16. 1901. 4.

Madras.

Government Museum.

Bulletin. Vol. 4. 1901. N. 2.

Government Observatory.
Report on the Kodaikanal and Madras Observatories for the Period 1st April to 31st December, 1901. 4.
University.
Calendar. 1902-03. Vol. 1–3.

Poona.

Maharajah Takhtasingji Observatory.
Publications. Vol. 1. Bombay 1902. 4.

Roorkee.

Archaeological Survey Circle, North Western Provinces and Oudh.
Annual Progress Report for the year ending 31st March 1901. 4.
Cooke, Theodore. The Flora of the Presidency of Bombay. Part 2. London 1902.
Hrishíkeśa Śástrí and Śiva Chandra Gui. A Descriptive Catalogue of Sanskrit Manuscripts in the Library of the Calcutta Sanskrit College. N. 15. 16. Calcutta 1902.

Capstadt.

Geological Commission.
Annual Report. 1898; 1899; 1900.
South African Philosophical Society.
Transactions. Vol. 11. 1902. Part 4.
Gill, Sir David. Geodetic Survey of South Africa. Vol. 2. Report on a Rediscussion of Bailey's and Fourcade's Surveys and their reduction to the system of the Geodetic Survey. Cape Town 1901. 4.

Montreal.

Natural History Society.
The Canadian Record of Science. Vol. 8. 1902. N. 7.

Ottawa.

Geological Survey of Canada.
Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. 2. 1900. Part 2. Vol. 4. 1900. Part 2.
Dowling, D. B. General Index to the Reports of Progress 1863 to 1884. 1900.
Macoun, John. Catalogue of Canadian Birds. Part 1. 1900.
—. Catalogue of Canadian Plants. Part 7. 1902.
Geological Map of the Dominion of Canada. (Western Sheet.) Scale: 50 Miles to 1 Inch. Edition of 1901. 1 Blatt.
Whiteaves, J. F. Catalogue of the Marine Invertebrata of Eastern Canada. 1901.

Toronto.

Toronto Astronomical Society.
Transactions for the year 1901.
University.
Studies. History and Economics. Vol. 2. 1902. N. 1. — Review of Historical Publications relating to Canada. Vol. 6. 1901. — Biological Ser. N. 2. 1902. — Physiological Ser. N. 3. 1901.

Adelaide.

Observatory.
Meteorological Observations made during the year 1898. 4.
Royal Society of South Australia.
Transactions and Proceedings and Report. Vol. 25. 1901. Part 2.

Melbourne.

Department of Mines.
Special Reports.
Herman, H. Report on the Walhalla Gold-Field. 1901.
Hunter, Stanley B. Report on the Pitfield Plains Gold-Field. 1901.
Whitelaw, H. S. Report on the Shamrock, Shenandoah etc. United Mines. New Chum Line of Reef. 1901. 4.
Public Library, Museums, and National Gallery of Victoria.
Report of the Trustees for 1901.
Royal Society of Victoria.
Proceedings. New Ser. Vol. 12. 1899. Part 1. Vol. 14. 1902. Part 2. Vol. 15. 1902. Part 1.

Perth, W. A.

Department of Lands and Surveys.
Report by the Surveyor General for the year 1900. 4.
Report by the Under Secretary for Lands for the year 1900. 4.

Sydney.

Australasian Association for the Advancement of Science.

Report of the 8. Meeting held at Melbourne, Victoria, 1900. Melbourne 1901.

Australian Museum.

Special Catalogue. N. 1. 1902. Part 2. 4.

Memoirs. IV. Part 4. 5. 1902.

Records. Vol. 4. 1901-02. N. 2. 5–7.

Report of the Trustees for the year 1900. 4.

Report on Botanic Gardens and Domains for the years 1900; 1901. 4.

The Land Selectors Guide to the Crown Lands of Western Australia. Perth 1901.

Western Australia and its Resources. Perth o. J.

Dänemark, Schweden und Norwegen.

Kopenhagen.

Universitets Zoologisk Museum.

The Danish Ingolf-Expedition. Vol. 6. Part 1. 1902. 4.

Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.

Oversigt over forhandlinger. 1901. N. 4–6. 1902. N. 1–3.

Skrifter. Raekke 6. Naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling. Bd. 9. 1901. N. 7. 8. Bd. 10. 1901-02. N. 3. 4. Bd. 11. 1901-02. N. 1–3. Bd. 12. 1902. N. 1. — Historisk og filosofisk Afdeling. Bd. 5. 1902. N. 2. 4.

Thoroddsen, Th. Geological Map of Iceland surveyed in the years 1881–1898. Kopenhagen 1901. 2 Blätter.

Stockholm.

Geologiska Byrån.

Sveriges geologiska Undersökning. Serien Aa. N. 115. 117. (Karte und Text). — Ac. N. 1–4. 6. (Karte und Text). — Ba. N. 6. (Karte in 2 Blättern und Text). — Bb. N. 9. (Karte). — C. N. 172. 180. 183 mit Atlas. 184–192. — Ca. N. 1. 2. (Je eine Karte in 2 Blättern und Text). 1898–1902. 4. und 8.

Kongl. Vetenskaps-Akademien.

Handlingar. Ny Följd. Bandet 35. 1901-02. 4.

Bihang till Handlingar. Bandet 27. 1901-02.

Öfversigt af förhandlingar. Årg. 58. 1901. N. 9. 10. Årg. 59. 1902. N. 1–7.

[Verzeichnis der Mitglieder.] Maj 1902.

Meteorologiska iakttagelser i Sverige. Bandet 39. 1897. 4.

Berzelius, Jac. Självbiografiska anteckningar. Utgifna genom H. G. Söderbaum. 1901.

Dunér, N. C. Tal vid K. Vetenskaps-Akademiens minnesfest den 24 Oktober 1901, trehundraårsdagen af Tycho Brahes död. 1901.

Nilson, L. F., och Jolin, Severin. Minnesfesten öfver Berzelius den 7 Oktober 1898. 1901.

Kongl. Vitterhets Historie och Antiqvitets Akademien.

Månadsblad. Årg. 29. 1900.

Acta mathematica. Zeitschrift hrsg. von G. Mittag-Leffler. Bd. 25. 1901. Heft 1. 2. 4.

Upsala.

Universitetet.

Årsskrift. 1901.

29 akademische Schriften aus dem Jahre 1901-02.

Universitets Meteorologiska Institutionen. Bulletin mensuel. Vol. 33. 1901. 4.

Kongl. Humanistiska Vetenskaps-Samfundet.

Skrifter. Bd. 4. 1895–1901.

Kongl. Vetenskaps-Societeten.

Nova Acta. Ser. 3. Vol. 20. 1901. Fasc. 1. 4.

Eranos. Acta philologica Suecana. Edenda cur. Vilelmus Lundström. Vol. 4. 1900–02. Fasc. 2–4.

Afzelius, Henrik. Erik Benzelius d. ä. En kyrkohistorisk lefnadsbild. II. Stockholm 1902.

Jansson, M., et Westman, J. Quelques recherches sur la couverture de neige. Upsala 1902. Sep.-Abdr.

Bergen.

Museum.

Aarbog. 1901. Hefte 2. 1902. Hefte 1. 2.

Aarsberetning for 1901.

Sars, G. O. An Account of the Crustacea of Norway. Vol. 4. 1902. Part 3–10. 4.

Christiania.

Physiographiske Foreningen.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Bind 37. 1900. Hefte 4. Bind 38. 39. 1900. 01.

Videnskabs-Selskabet.

Forhandlinger. Aar 1900; 1901.

Skrifter. I. Mathematisk-naturvidenskabelig Klasse. 1900. N. 5–7; 1901. — II. Historisk-filosofisk Klasse. 1900. N. 6; 1901.

Drontheim.

Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab.

Skrifter. 1900; 1901.

Festskrift udgivet i anledning af Trondhjems 900 Aars Jubilaeum 1897.

Stavanger.

Museum.

Aarshefte. Aarg. 12. 1901.

Nansen, Fridtjof. The Norwegian North Polar Expedition 1893–1896. Scientific Results. Vol. 3. Christiania, London, Leipzig 1902. 4.

——. Some Oceanographical Results of the Expedition with the »Michael Sars« headed by Dr. J. Hjort in the Summer of 1900. Christiania 1901. Sep.-Abdr.

Den Norske Nordhavs-Expedition 1876–1878. XXVIII. Christiania 1901. 4.

Tromholt, Sophus. Catalog der in Norwegen bis Juni 1878 beobachteten Nordlichter. Hrsg. von J. Fr. Schroeter. Kristiania 1902. 4.

Schweiz.

Aarau.

Historische Gesellschaft des Kantons Aargau.

Argovia. Jahresschrift. Bd. 29. 1901.

Basel.

Naturforschende Gesellschaft.

Verhandlungen. Bd. 13. 1902. Heft 3 und Anhang.

Gymnasium.

Bericht über das Schuljahr 1900-01; 1901-02. 4.

Realschule.

Bericht. 1900-01; 1901-02. 4.

Universität.

67 akademische Schriften aus dem Jahre 1900-01; 69 aus dem Jahre 1901-02.

Jahresverzeichnis der Schweizerischen Universitätsschriften. 1900-01; 1901-02.

Bern.

Naturforschende Gesellschaft.

Mitteilungen aus den Jahren 1900; 1901.

Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.

Neue Denkschriften. Bd. 38. 1901. 4.

Verhandlungen. 82. Jahresversammlung vom 31. Juli bis 2. August 1899 zu Neuenburg. Neuchâtel 1900. — 83. Jahresversammlung vom 2. bis 4. September 1900 in Thusis. Chur 1901. — Zu beiden: Compte rendu des travaux présentés. Genève 1899. 1900.

Geologische Kommission.

Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Neue Folge. Lief. 11. 1901. 4.

Chur.

Naturforschende Gesellschaft Graubündens.

Jahresbericht. Neue Folge. Bd. 44. 45. 1900–02.

Freiburg.

Universität.

Collectanea Friburgensia. Fasc. 13. 1902.

Genf.

Société de Physique et d'Histoire naturelle.

Mémoires. Vol. 34. 1902. Fasc. 1. 2. 4.

Lausanne.

Société Vaudoise des Sciences Naturelles.

Bulletin. Sér. 4. Vol. 37. 1901. N. 141. 142. Vol. 38. 1902. N. 143. 144.

Neuchâtel.

Société des Sciences naturelles.

Bulletin. Tome 27. 1898-99.

Zürich.

Schweizerische Meteorologische Central-Anstalt.
Annalen. Jahrg. 36. 1899. 4.

Antiquarische Gesellschaft.
Mitteilungen. Bd. 25. 1902. Heft 3. 4.

Naturforschende Gesellschaft.
Astronomische Mitteilungen. N. 93. 1902.
Neujahrsblatt. Stück 104. 1902. 4.
Vierteljahrsschrift. Jahrg. 46. 1901. Heft 3. 4. Jahrg. 47. 1902. Heft 1. 2.

Schweizerische geodätische Kommission.
Das Schweizerische Dreiecknetz. Bd. 9. 1901. 4.

Schweizerisches Landesmuseum.
Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde. Neue Folge. Bd. 3. 1901. N. 2–4. Bd. 4. 1902-03. N. 1.
Jahresbericht. 10. 1901.

Baumberger, E. Ueber Facies und Transgressionen der untern Kreide am Nordrande der mediterrano-helvetischen Bucht im westlichen Jura. Wiss. Beilage zum Bericht der Töchterschule zu Basel 1900-01. Basel 1901. 4.

Brandstetter, Renward. Malayo-Polynesische Forschungen. Zweite Reihe. II. Tagalen und Madagassen. Luzern 1902.

Duparc, Louis, et Pearce, Francis. Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord. Partie 1. Genève 1902. 4. Sep.-Abdr.

Gautier, R. Observations météorologiques faites aux fortifications de Saint-Maurice pendant l'année 1899; 1900. Genève 1901. Sep.-Abdr.

—. Résumé météorologique de l'année 1899 und de l'année 1900 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Genève 1900. 02. Sep.-Abdr.

Sarasin, Edouard. L'histoire de la théorie des seiches. Genève 1902. Sep.-Abdr.

Niederlande und Niederländisch-Indien. Luxemburg.

Amsterdam.

Koninklijke Akademie van Wetenschappen.
Jaarboek. 1901.
Verhandelingen. Afdeeling Natuurkunde. Sectie 1. Deel 4. 1901. Deel 8. 1901-02. N. 1. 2. — Sectie 2. Deel 8. 1902. Deel 9. 1902. N. 1–3.
Verslag van de gewone Vergaderingen der wis- en natuurkundige Afdeeling. Deel 10. 1902.
Verslagen en Mededeelingen. Afdeeling Letterkunde. Reeks 4. Deel 4. 1901.
Centurio, carmen praemio aureo ornatum in certamine poetico Hoeufftiano. Accedunt quinque poemata laudata. 1902.
Julius, W. H., Wilterdink, J. H., and Nijland, A. A. Preliminary Report of the Dutch Expedition to Karang Sago (Sumatra) for the Observation of the Total Solar Eclipse of May 1901. (Published by the Eclipse Committee). 1902.
Total Eclipse of the Sun, May 18, 1901. Reports on the Dutch Expedition to Karang Sago, Sumatra. Published by the Eclipse Committee of the Royal Academy, Amsterdam. N. 2. 1902.

Haag.

Koninklijk Instituut voor de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië.
Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. Volgr. 6. Deel 9. 1901. Afl. 3. 4. Deel 10. 1902.
Naamlijst der leden op 1 September 1902.

Haarlem.

Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen.
Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles. Sér. 2. Tome 4. Livr. 4. 5. Tome 6. Tome 7. Livr. 1–5. La Haye 1901–02.
Herdenking van het hondertvijftigjarig bestaan van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen op 7 Juni 1902. 's Gravenhage 1902.

Leiden.

Maatschappij der Nederlandsche Letterkunde.
Handelingen en Mededeelingen. 1900-01.
Levensberichten der afgestorven Medeleden. 1900-01.
Tijdschrift voor Nederlandsche Taal- en Letterkunde. Deel 19. 1900-01. Afl. 3. 4. Deel 20. 1901. Afl. 1. 2.
Verdam, J. Die Spiegel der Sonden uitgegeven. Deel 2. 1901. 4.

†Mnemosyne. Bibliotheca philologica batava. Nova ser. Vol. 30. 1902.

Nimwegen.

Nederlandsche Botanische Vereeniging.
Nederlandsch kruidkundig Archief. Ser. 3. Deel 2. 1902. Stuk 3.

Utrecht.

Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut.
Meteorologisch Jaarboek. Jaarg. 51. 1899. 4.
Onweders, optische verschijnselen, enz. in Nederland. Deel 22. 1901. 4.
van Rijckevorsel. Comparison of the Instruments for Absolute Magnetic Measurements at different observatories. Amsterdam 1902. 4.

Onderzoekingen, gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. Reeks 5. Deel 3. 1902. Afl. 2.

van Gils, Petrus Josephus Maria. Quaestiones Euhemereae. Kerkrade 1902. Inaug.-Diss. Amsterdam.

Kops, Jan. Flora batava. Afbeelding en beschrijving van Nederlandsche gewassen. Afl. 333–336. Haarlem 1901. 4.

Middendorp, H. W. Die Beziehung zwischen Ursache, Wesen und Behandlung der Tuberkulose. Vortrag. Groningen 1899. 4.

Middendorp, H. W. Die Ursache der Tuberkulose nach Prof. Dr. Robert Koch und dessen Heilverfahren. Vortrag. Leipzig 1902.

Batavia.

Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.
Notulen van de algemeene en Directievergaderingen. Deel 39. 1901. Afl. 2–4. Deel 40. 1902. Afl. 1.
Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel 44. 1901. Afl. 5. 6. Deel 45. 1902. Afl. 1–4.
Verhandelingen. Deel 52. 1901. Stuk 1. 2. Deel 54. 1902. Stuk 1. Deel 55. 1902. Stuk 1.
van der Chijs, J. A. Dagh-Register gehouden int Casteel Batavia vant passerende daer ter plaetse als over geheel Nederlandts-India Anno 1674. 1902.

Kon. Magnetisch en Meteorologisch Observatorium.
Observations. Vol. 22. Part 2. 1901. Vol. 23. 1900. 4.
Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië. Jaarg. 22. 1900.

Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië.
Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. Deel 61. 1902.

Buitenzorg.

's Lands Plantentuin.
Annales. Sér. 2. Vol. 3. 1902.
Bulletin. N. 9–11. 1901.
Mededeelingen. N. 52–58. Batavia 1902.
Verslag omtrent den staat. 1900. Batavia 1901.

Luxemburg.

Institut grand-ducal.
Section historique. Publications. Vol. 48. 49. Fasc. 2. 51. Fasc. 1. 1900–01.

Belgien.

Brüssel.

Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.
Annuaire. Année 68. 1902.
Bulletin de la Classe des Sciences. 1901. N. 9–12. 1902. N. 1–8.
Bulletin de la Classe des Lettres et des Sciences morales et politiques et de la Classe des Beaux-Arts. 1901. N. 9–12. 1902. N. 1–8.
Mémoires. Tome 54. 1900–02. Fasc. 1–5. 4.

Mémoires couronnés et Mémoires des Savants étrangers. Tome 59. 1901-02. Fasc. 1–3. 4.

Mémoires couronnés et autres Mémoires. Collection in-8°. Tome 56. 61. 1896–1902. Tome 62. 1902. Fasc. 1.

Biographie nationale. Tome 16. 1901. Fasc. 2.

Commission royale d'Histoire.

Collection de Chroniques Belges inédites: d'Herbomez, Armand. Chartes de l'abbaye de Saint-Martin de Tournai. Tome 2. 1901. 4.

van Houtte, Hubert. Documents pour servir à l'histoire des prix de 1381 à 1794. 1902. 4.

Rachfahl, F. Le registre de Franciscus Lixaldius. 1902.

Commission royale pour la publication des anciennes lois et ordonnances de la Belgique.

Recueil des ordonnances des Pays-Bas. Sér. 2. 1506–1700. Tome 3. 1902. 2.

Musée du Congo.

Annales. Botanique. Sér. 3. Fasc. 2. Sér. 4. Fasc. 1. 2. — Zoologie. Sér. 1. Tome 2. Fasc. 2. 1901. 02. 4.

Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie.

Bulletin. Tome 12. 1898. Fasc. 3. 4. Tome 13. 1899. Fasc. 3. Tome 15. 1901. Fasc. 6. Tome 16. 1902. Fasc. 1–3.

Société des Bollandistes.

Analecta Bollandiana. Tom. 13. 1894. Fasc. 1. Tom. 20. 1901. Fasc. 4. Tom. 21. 1902.

Anecdota ex codicibus hagiographicis Iohannis Gielemans. 1895.

Bibliotheca hagiographica graeca. 1895.

Bibliotheca hagiographica latina antiquae et mediae aetatis. A–I; K–Z. 1898–1901.

Catalogus codicum hagiographicorum graecorum bibliothecae nationalis Parisiensis. 1896.

Catalogus codicum hagiographicorum latinorum antiquiorum saeculo XVI qui asservantur in bibliotheca nationali Parisiensi. Tom. 1–3 und Indices. 1889–93.

De codicibus hagiographicis Iohannis Gielemans adiectis anecdotis. 1895.

Société entomologique de Belgique.

Annales. Tome 45. 1901.

Lüttich.

Institut botanique de l'Université.

Archives. Vol. 2. 3. Bruxelles 1900. 01.

Société géologique de Belgique.

Annales. Tome 28. 1900-01. Livr. 4. Tome 29. 1901-02. Livr. 1-3.

Travaux du Laboratoire de Léon Fredericq. Tome 6. 1901.

Maredsous.

Revue bénédictine. Année 19. 1902.

Handelingen van het 4. en 5. Vlaamsch natuur- en geneeskundig congres gehouden te Brussel den 30. September 1900 en te Brugge op den 28. en 29. September 1901. Gent etc. 1900. 01.

Expédition antarctique belge. Résultats du voyage du s. y. Belgica en 1897-1898-1899. Rapports scientifiques. 11 Faszikel. (Astronomie: 2, Botanique: 1, Météorologie: 2, Océanographie: 2, Zoologie: 4). Dazu: Note relative aux rapports scientifiques. Anvers 1901–02. 4.

de Wildeman, É. Observations sur les Apocynacées à latex recueillis par M. L. Gentil dans l'État Indépendant du Congo en 1900. Bruxelles 1901.

Frankreich.

Angers.

Société d'Études scientifiques.

Bulletin. Nouv. Sér. Année 30. 1900.

Auxerre.

La Chronique de France. Publiée sous la direction de Pierre de Coubertin. Année 2. 1901.

Besançon.

Société d'Émulation du Doubs.

Mémoires. Sér. 7. Vol. 5. 1900.

Bordeaux.

Observatoire.

Carte photographique du Ciel. Zone + 16°, N. 93. 94. 171.

Société de Géographie commerciale.
Bulletin. Sér. 2. Année 24. 1901. N. 22–24. Année 25. 1902. N. 1–21.

Société des Sciences physiques et naturelles.
Mémoires. Appendice 3 zu Sér. 5, Tome 5. 1901. Sér. 6. Tome 1. 1901.
Procès-verbaux des séances. Année 1900–01.

Cherbourg.

Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques.
Mémoires. Tome 32. 1900–02.

Douai.

Union géographique du Nord de la France.
Bulletin. Tome 20. 1899. Trim. 3. Tome 21. 1900. Trim. 3. Tome 22. 1901. Trim. 3. 4. Tome 23. 1902. Trim. 1. 2.

Lyon.

Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts.
Mémoires. Sér. 3. Tome 6. 1901.
Le deuxième centenaire 1700–1900. 1900. Compte rendu. Discours. Mémoires divers. 1901.

Société d'Agriculture, Sciences et Industrie.
Annales. Sér. 7. Tome 7. 8. 1899. 1900.

Université.
Annales. Nouvelle Sér. I. Sciences, Médecine. Fasc. 5–9. — II. Droit, Lettres. Fasc. 7. 8. 1901–02.

Marseille.

Faculté des Sciences.
Annales. Tome 12. Paris 1902. 4.

Montpellier.

Académie des Sciences et Lettres.
Mémoires. Sér. 2. Section des Sciences. Tome 3. 1901. N. 1.
Bonnet, Émile. Catalogue de la bibliothèque de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Partie 1. 1901.

Nancy.

Académie de Stanislas.
Mémoires. Sér. 5. Tome 18. 1900-01.

Société des Sciences.
Bulletin des Séances. Sér. 3. Tome 2. 1901. Fasc. 2–4. Tome 3. 1902. Fasc. 1.

Paris.

Académie des Sciences.
Comptes rendus hebdomadaires des séances. Tome 132. 1901. Tables. Tome 133. 1901. N. 22–27. Tables. Tome 134. 1902. Tome 135. 1902. N. 1–20. 4.

Académie des Inscriptions et Belles-Lettres.
Comptes rendus des séances. 1901. Sept.–Déc. 1902. Janv.–Juin.
Inscriptiones graecae ad res Romanas pertinentes. Tom. 1. 1901. Fasc. 1. Tom. 3. 1902. Fasc 1.

Académie de Médecine.
Bulletin. Sér. 3. Tome 45. 46. 1901. N. 39–44. Tome 47. 48. 1902. N. 1–36.
Rapport annuel de la commission permanente de l'hygiène de l'enfance pour l'année 1900; 1901.
Rapport général sur les vaccinations et revaccinations pratiquées en France et dans les colonies pendant l'année 1899; 1900. Melun 1900. 01.

Comité des Travaux historiques et scientifiques.
Bulletin archéologique. Année 1901. Livr. 2. 3. Année 1902. Livr. 1.

École polytechnique.
Journal. Sér. 2. Cahier 7. 1902. 4.

Musée Guimet.
Annales. Tome 30. 1902. Partie 1. 2. 4.
Annales. Bibliothèque d'études. Tome 10. 13. 1901.
Annales. Revue de l'Histoire des Religions. Tome 43. 1901. N. 3. Tome 44. 45. 1901. 02.

Muséum d'Histoire naturelle.
Nouvelles Archives. Sér. 4. Tome 2. 1900. Fasc. 2. Tome 3. 1901. Tome 4. 1902. Fasc. 1. 4.
Bulletin. Tome 7. 1901. N. 4–8. Tome 8. 1902. N. 1–4.

Observatoire.
Carte photographique du Ciel. Zone +22°, N. 9. 65. 81. 84. 88. 101. 104–109. 151. 155. 158. 159. 164. 166–168. 171. 173. 175. — Zone +24°. N. 76. 78. 97. 108. 122. 130. 135. 174.

Société de Géographie.
La Géographie. Bulletin de la Société. Tome 3. 4. 1901. N. 12. Tome 5. 6. 1902. N. 1–7.

Société géologique de France.
Bulletin. Sér. 4. Tome 1. 1901. N. 4. 5. Tome 2. 1902. N. 1–3.

Société mathématique de France.
Bulletin. Tome 4. 1876. N. 1. 2. Tome 9. 1881. N. 4. Tome 29. 1901. Fasc. 4. Tome 30. 1902. Fasc. 1. 2.

Société philomathique.
Bulletin. Sér. 9. Tome 3. 1900-01. N. 3. 4. Tome 4. 1901-02. N. 1. 2.

Société zoologique de France.
Bulletin. Tome 26. 1901.
Mémoires. Tome 14. 1901.

†Annales de Chimie et de Physique. Sér. 7. Tome 24. 1901. Déc. Tome 25. 26. 1902. Tome 27. 1902. Sept.–Nov.

Annales des Mines. Sér. 9. Tome 19. 20. 1901. Livr. 7–12. Sér. 10. Tome 1. 2. 1902. Livr. 1–7.

Annales des Ponts et Chaussées. Sér. 8. Tome 1. 1901. Partie 1, technique. Trim. 3. 4. Partie 2, administrative. Cahier 10–12. Tome 2. 1902. Partie 1, technique. Trim. 1. 2. Partie 2, administrative. Cahier 1–9.

Bibliographie des Sciences et de l'Industrie. Année 3. 4. 1901-02. N. 37–48.

Le Devoir. Revue des questions sociales. Tome 25. 1901. Nov.–Déc. Tome 26. 1902. Janv.–Oct.

La Feuille des Jeunes Naturalistes. Sér. 4. Année 32. 1901-02. N. 374–384. Année 33. 1902-03. N. 385. — Catalogue de la Bibliothèque. Fasc. 31. Partie 1. 2. Fasc. 32. 1901. 02.

Polybiblion. Revue bibliographique universelle. Sér. 2. Partie littéraire. Tome 54. 1901. Livr. 6. Tome 55. 1902. Tome 56. 1902. Livr. 1–5. — Partie technique. Tome 27. 1901. Livr. 12. Tome 28. 1902. Livr. 1–11.

†Revue archéologique. Sér. 3. Tome 39. 1901. Nov.–Déc. Tome 40. 1902. Tome 41. 1902. Juillet–Oct.

Revue épigraphique. Année 23. 1901. N. 103. Année 24. 1902. N. 104. 105.

Revue scientifique. Sér. 4. Tome 16. 1901. N. 22–26. Tome 17. 1902. Tome 18. 1902. N. 1–21. 4.

Poitiers.

Société des Antiquaires de l'Ouest.
Bulletins. Tome 1–3. 1834–43. Tome 4. 1844–46: 1844. Trim. 1–4. 1845. Trim. 2–4. 1846. Trim. 1. 3. 4. Tome 5. 1847–49: 1848. Trim. 1–4. 1849. Trim. 1–4. Tome 6. 1850–52. Tome 7. 1853–55: 1853. Trim. 1–4. 1854. Trim. 1–4. 1855. Trim. 1. 2. 4. Tome 8. 9. 1856–61. Tome 10. 1862–64: 1862. Trim. 3. 4. 1863. Trim. 1–4. 1864. Trim. 1–4. Tome 11–14. 1865–76.
Bulletins. Sér. 2. Tome 1–8. 1877–1900. Tome 9: 1901. Trim. 1–4. 1902. Trim. 1. 2.
Mémoires. Tome 3. 4. 4 Suppl. 5–8. 10–14. 16. 18–29. 31. 32,2. 33–38. 1837–74. — Sér. 2. Tome 1–5. 7–9. 11–25. 1877–1901.

Rennes.

Faculté des Lettres.
Annales de Bretagne. Tome 1–3. 1886–88. Tome 4. 1888-89. N. 1. 2. 4. Tome 5–15. 1889–1900. Tome 17. 1901-02. N. 2–4. Tome 18. 1902-03. N. 1.

Société scientifique et médicale de l'Ouest.
Bulletin. Tome 10. 1901. N. 3. 4. Tome 11. 1902. N. 1. 2.

Rouen.

Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts.
Précis analytique des travaux. 1900-01.

Sèvres.

Comité international des Poids et Mesures.
Procès-verbaux des séances. Sér. 2. Tome 1. 1901. Paris 1902.
Travaux et Mémoires. Tome 12. 1902. 4.

Toulouse.

Observatoire astronomique, magnétique et météorologique.
Annales. Tome 4. 1901. 4.
Carte photographique du Ciel. Zone +5°, N. 101. 130. 138. 151. 172. 176. — Zone +7°. N. 86–88. 120. 129. 132. 134. 135. 138. 172. 175. 179. 180. — Zone +9°. N. 86–88. 104. 115. 134.

Université.
Annales de la Faculté des Sciences. Sér. 2. Tome 3. 1901. Fasc. 2–4. Tome 4. 1902. Fasc. 1. 2. 4.

Annales du Midi. Année 13. 1901. N. 51. 52. Année 14. 1902. N. 53. 54.

1851–1901. Cinquantenaire scientifique de M. Berthelot 24 Novembre 1901. Paris 1902. 4.

Gaudry, Albert. Sur la similitude des dents de l'homme et de quelques animaux (Deuxième note). Paris 1901. Sep.-Abdr.

Jubilé de M. Albert Gaudry. 9 Mars 1902. Paris 1902.

Gramme, Zénobe. Hypothèses scientifiques. Paris 1902. 3 Ex.

Héron de Villefosse, A., et Michon, E. Acquisitions de l'année 1901 du Département des Antiquités grecques et romaines du Musée du Louvre. Paris 1902.

Martial, Lydie. La femme et la liberté. Le féminisme. La grandeur de son but. II. L'éducation humaine. Paris 1902.

Moutier, P. Essais sur l'organisation rationnelle de la comptabilité à parties doubles. 2. Étude. Rouen 1901.

Niederlein, Gustavo. Ressources végétales des Colonies Françaises représentées dans les collections de »l'Office Colonial« du Ministère des Colonies. Paris 1902. 4. 2 Ex.

Omont, Henri. Bibliothèque nationale. Catalogue général des manuscrits français. Anciens petits fonds français. Tome 2. Paris 1902.

de Rosny, Léon. La méthode conscientielle. Paris 1887.

Saint-Lager. Histoire de l'Abrotonum. Signification de la désinence ex de quelques noms de Plantes. Paris 1900. Sep.-Abdr.

—. La perfidie des synonymes dévoilée à propos d'un Astragale. Lyon 1901. Sep.-Abdr.

Weil, Henri. Études de littérature et de rythmique grecques. Paris 1902.

École Française d'Extrême-Orient, Saigon.
Bibliothèque. Vol. 1. Paris 1902.
Bulletin. Tome 1. N. 4. Tome 2. N. 1–3. Hanoi 1901. 02.
Publications. Vol. 2. 3. Paris 1901. 02.
Lunet de Lajonquière, E. Atlas archéologique de l'Indo-Chine. Monuments du Champa et du Cambodge. Paris 1901. gr. 2.

Institut français d'Archéologie orientale, Kairo.
Bulletin. Tome 1. 1901. 4.
Mémoires. Tome 1. 1902. Fasc. 1. 4.

Observatoire d'Alger.
Carte photographique du Ciel. Zone —1°, N. 51. 76. — Zone +1°, N. 28. 30. 32. 49. 66. 73. 76. 80. 82. 91. 96. 106. 110. 111. 113. 120. 128. — Zone +3°, N. 78. 87. 91. 107. 111. 129. 167 bis.

Académie d'Hippone, Bona.
Comptes-rendus des réunions. Année 1900.

Bordage, Edmond. Sur la possibilité d'édifier la géométrie Euclidienne sans le postulatum des parallèles. Saint-Denis (Réunion) 1902.

Jacquot, Lucien. Inscriptions découvertes dans la province de Constantine au cours de l'année 1900. Constantine 1901. Sep.-Abdr.

Albert I Prince de Monaco. Notes de géographie biologique marine. Berlin 1900. Sep.-Abdr.

—. Sur la troisième campagne de la Princesse Alice II. Paris 1902. 4. Sep.-Abdr.

Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier Prince souverain de Monaco. Fasc. 21. Monaco 1902. 4.

Richard, Jules. 4 Sep.-Abdr. zoologischen Inhalts.

Italien.

Brescia.

Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti.
Commentari per l' anno 1901.

Florenz.

Biblioteca Nazionale Centrale.
Bollettino delle pubblicazioni italiane. 1901. N. 11. 12. Indici. 1902. N. 13–22.

R. Istituto di Studi superiori pratici e di Perfezionamento.
Pubblicazioni. Sezione di Scienze fisiche e naturali. Fasc. 42. 1902. 4.

Genua.

Società di Letture e Conversazioni scientifiche.
Rivista Ligure di Scienze, Lettere ed Arti. Anno 23. 1901. Fasc. 5. 6. Anno 24. 1902. Fasc. 2–5.

Mailand.

Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.
Memorie. Classe di Scienze matematiche e naturali. Vol. 19. 1902. Fasc. 5–8. 4.
Rendiconti. Ser. 2. Vol. 34. 1901.

Modena.

Regia Accademia di Scienze, Lettere ed Arti.
Memorie. Ser. 2. Vol. 12. 1902. Parte 2. Ser. 3. Vol. 3. 1901. 4.

Neapel.

Accademia Pontaniana.
Atti. Vol. 31. 1901. 4.

Reale Istituto d' Incoraggiamento.
Atti. Ser. 5. Vol. 1. 1900. Schluss. Vol. 2. 1901. 4.

Società Reale.
Accademia delle Scienze fisiche e matematiche.
Rendiconto. Ser. 3. Vol. 7. 1901. Fasc. 8–12. Vol. 8. 1902. Fasc. 1–7.
Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti.
Rendiconto delle tornate e dei lavori. Nuova Ser. Anno 15. 1901. Maggio a Dicembre.

Padua.

R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti.
Atti e Memorie. Nuova Ser. Vol. 17. 1901.
Elenco delle pubblicazioni periodiche spedite alla R. Accademia . . . di Padova dal 1779 al presente. 1902.

Palermo.

Circolo Matematico.
Rendiconti. Tomo 15. 1901. Fasc. 5. 6. Tomo 16. 1902. Fasc. 1–5.

Società di Scienze naturali ed economiche.
Giornale di Scienze naturali ed economiche. Vol. 23. 1901. 4.

Pisa.

Società Toscana di Scienze Naturali.
Atti. Memorie. Vol. 18. 1902. — Processi verbali. Vol. 12. 1901. S. 231–266. Vol. 13. 1902. S. 1–40.

Rom.

Reale Accademia dei Lincei.
Annuario. 1902.
Atti. Ser. 5.
Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali.
Rendiconti. Vol. 10. 1901. Sem. 2. Fasc. 10–12. Vol. 11. 1902. Sem. 1. Sem. 2. Fasc. 1–9.
Classe di Scienze morali, storiche e filologiche.
Vol. 9. 1901. Parte 2. Notizie degli Scavi. Sett.–Dic. Indici.
Vol. 10. 1902. Parte 2. Notizie degli Scavi. Fasc. 1–8.
Rendiconti. Vol. 10. 1901. Fasc. 9–12. Vol. 11. 1902. Fasc. 1–8.
Rendiconto dell' adunanza solenne del 1 Giugno 1902. 4. und 8.

Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei.
Atti. Anno 55. 1901-02. 4.
Memorie. Vol. 18. 1901. 4.

Biblioteca Vaticana.
Bibliothecae Apostolicae Vaticanae codices manu scripti recensiti. Stornajolo, Cosimus. Codices Urbinates latini. Tom. 1. 1902. — Vattasso, Marcus, et Franchi de' Cavalieri, Pius. Codices Vaticani latini. Tom. 1. 1902. 4.

R. Osservatorio del Collegio Romano.
Memorie. Ser. 3. Vol. 1–3. 1899–1902. 4.

R. Società Romana di Storia Patria.
Archivio. Vol. 24. 1901. Fasc. 3. 4. Vol. 25. 1902. Fasc. 1. 2.

Ufficio centrale meteorologico e geodinamico italiano.
Annali. Ser. 2. Vol. 13. 1891. Parte 1. Vol. 18. 1896. Parte 1. 4.

R. Ufficio (Comitato) geologico d' Italia.
Bollettino. Ser. 4. Vol. 2. 1901. N. 3. 4. Vol. 3. 1902. N. 1. 2.
Memorie descrittive della carta geologica d' Italia. Vol. 11. 1902.

Siena.

R. Accademia dei Fisiocritici.
Atti. Ser. 4. Vol. 13. 1901.

Turin.

R. Accademia delle Scienze.
Atti. Vol. 27. 1901-02.
Memorie. Ser. 2. Tomo 51. 1902.
Osservazioni meteorologiche fatte all' Osservatorio della R. Università di Torino nell' anno 1901.

Verona.

Accademia d' Agricoltura Scienze Lettere Arti e Commercio.
Atti e Memorie. Ser. 4. Vol. 1. 1901. Fasc. 2.

Albanese di Boterno, Vincenzo. Discorso sul divorzio. Modica 1902.

Bassani, Carlo. Conclusioni delle prime ricerche sulla provenienza del terremoto di Firenze del 18 maggio 1895. Torino 1902. Sep.-Abdr.

——. Il dinamismo del terremoto Laziale del 19 luglio 1899. Torino 1899. Sep.-Abdr.

In memoria di Giulio Bizzozero nel primo anniversario della sua morte la famiglia. Torino 1902.

Brioschi, Francesco. Opere matematiche. Pubblicate per cura del Comitato per le Onoranze a Francesco Brioschi. Tomo 2. Milano 1902. 4.

Clerici, Enrico. Sulle polveri sciroccali cadute in Italia nel Marzo 1901. Roma 1901. Sep.-Abdr.

Comes, O. Chronological Table for Tobacco in Europe, Asia, Africa, America, Oceania. Napoli 1900. 5 Blatt 2. 2 Ex.

Curreri, Giuseppe. 7 Sep.-Abdr. zoologischen Inhalts.

Gabotto, Ferdinando. Relazioni fra il comune Astese e la casa di Savoia. Fasc. 1. 2. Torino 1902.

Galilei, Galileo. Opere. Edizione nazionale. Vol. 11. Firenze 1901. 4.

Guccia, G.B. Sulle curve algebriche piane. Palermo 1902. Sep.-Abdr.

——. Sulle superficie algebriche. Palermo 1902. Sep.-Abdr.

Omboni, G. Appendice alla nota sui denti di Lophiodon del Bolca. Venezia 1902. Sep.-Abdr.

Pascal, Carlo. L' incendio di Roma e i primi cristiani. 2. edizione. Torino 1900.

——. Il carme LXXVI di Catullo. Catania 1900. Sep.-Abdr.

——. Di una fonte greca del »Somnium Scipionis« di Cicerone. Napoli 1902. Sep.-Abdr.

——. Osservazioni sul primo libro di Lucrezio. Puntata 1. Torino 1902. Sep.-Abdr.

Rajna, Michele. Sull' escursione diurna della declinazione magnetica a Milano in relazione col periodo delle macchie solari. Milano 1902. Sep.-Abdr.

Rossetti, Gaetano. I grandi errori del mondo medico, ecclesiastico, astronomico e dei governanti. Libro 2. Torino 1902.

Salvioni, Enrico. Un' esperienza per dimostrare il decrescere della pressione atmosferica con l' altezza. Messina 1901. Sep.-Abdr.

——. Un nuovo igrometro. Messina 1901. Sep.-Abdr.

——. Misura di masse comprese fra gr. 10^{-1} e gr. 10^{-6}. Messina 1901. Sep.-Abdr.

——. Sul passaggio dell' elettricità attraverso interruzioni estremamente piccole. Perugia 1897. Sep.-Abdr.

——. Sulla volatilizzazione del muschio. Messina 1901. Sep.-Abdr.

Spanien und Portugal.

Madrid.

Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales.
Memorias. Tomo 14. 1891–1900. Atlas. Fasc. 1.

Real Academia de la Historia.
Boletin. Tomo 39. 1901. Cuad. 6. Tomo 40. 1902. Tomo 41. 1902. Cuad. 1–5.

Observatorio.
Observaciones meteorológicas efectuadas durante los años 1898 y 1899.

San Fernando.

Instituto y Observatorio de Marina.

Almanaque náutico para el año 1904. 4.

Anales. Sección 2. Año 1899. 4.

Porto.

Annaes de Sciencias naturaes. Vol. 7. 1901.

Pérez de Guzmán y Gallo, Juan. Grafología real de España. La firma de los reyes Alfonsos. Madrid 1902. 4.

Soria y Mata, Arturo. Contribución al origen poliédrico de las especies. Parte 1. 2. Madrid 1896. 97.

—————. Contribution à l'origine polyédrique des espèces. Partie 1. Madrid 1897.

Soria y Mata, Arturo. Origen poliédrico de las especies. Madrid 1894.

—————. El talentómetro. Madrid 1902.

Machado, Virgilio. As applicações medicas e cirurgicas da electricidade. Lisbôa 1895.

—————. O exame do coração no vivo pelos raios X. Lisbôa 1900. 4. Sep.-Abdr.

—————. O exame dos doentes pelos raios X. Lisbôa 1898.

—————. L'identité entre les lois de Pflüger et celles de Brenner prouvée par ma découverte de la double polarisation. Lisbonne 1892. Sep.-Abdr.

—————. A medicina na exposição universal de Paris em 1900. Lisbôa 1901.

Russland.

Dorpat.

Naturforscher-Gesellschaft.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. Ser. 2. Bd. 12. 1902. Lief. 1.

Schriften. N. 10. 1902.

Kaiserliche Livländische Gemeinnützige und Oekonomische Sozietät.

Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen der Sozietät für das Jahr 1900. 4.

Universität.

Acta et Commentationes. God 8. 1900. N. 1–4.

Helsingfors.

Geologische Commission.

Bulletin. N. 12. 13. 1902.

Meddelanden från Industristyrelsen i Finland. Häftet 32. 33. 1902.

Geologisk Öfversiktskarta öfver Finland. Sektionen C 2. St. Michel. Nebst Beskrifning. 1902.

Finländische Gesellschaft der Wissenschaften.

Öfversigt af förhandlingar. 43. 1900-01.

Gesellschaft zur Erforschung der Geographie Finlands.

Fennia. Bulletin de la Société de Géographie de Finlande. 10. 16. 18. 1894–1901.

Societas pro Fauna et Flora Fennica.

Acta. Vol. 16. 18–20. 1897–1901.

Meddelanden. Häftet 24–27. 1897–1901.

Jekaterinburg.

Uralische Gesellschaft der Naturforscher.

Bulletin. Tome 22. 1901.

Kasan.

Universität.

Učenija zapiski. God 67. 1900. N. 7–10 mit 1 Beilage. God 68. 1901. N. 11. 12. God 69. 1902. N. 1–9.

Godičnij Akt. 1901.

4 akademische Schriften aus den Jahren 1901–02.

Kiew.

Universität.

Universitetskija izvěstija. God 41. 1901. N. 9–12. God 42. 1902. N. 1–7.

Moskau.

Kaiserliche Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaft, Anthropologie und Ethnographie.

Izvestija. Tom 98. 1902. N. 3. Tom 103. 1902. 4.

Lazarevsches Institut für morgenländische Sprachen.

Trud'i po Vostokověděniju. V'ipusk 4. 7. 9. 1901–02.

Société Impériale des Naturalistes.

Bulletin. Tome 15. 1901. N. 3. 4. Tome 16. 1902. N. 1. 2.

Universität.
Učenija zapiski. Otdèl estestvenno-istoričeskij. V'ipusk 15. 16. — Otdèl fiziko-matematičeskij. V'ipusk 17. 18. — Otdèl istoriko-filologičeskij. V'ipusk 28–31. — Otdèl juridičeskij. V'ipusk 18. 1900–01.

Odessa.

Neurussische Gesellschaft der Naturforscher.
Zapiski. Tom 24. 1901. V'ipusk 1.

St. Petersburg.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften.
Bulletin. Tome 13. 1900. N. 4. 5. Tome 14. 15. 1901. Tome 16. 1902. N. 1–3.
Mémoires. Sér. 8. Classe physico-mathématique. Tome 11. 1901. N. 3. 8. Tome 12. 1901. N. 1–3. 4.
Zoologisches Museum.
Annuaire. Tome 6. 1901. N. 2–4. Tome 7. 1902. N. 1. 2.
Physikalisches Nicolai-Central-Observatorium.
Annales. Année 1900. Partie 1. 2. 4.
Catalogue des livres publiés par l'Académie Impériale des Sciences. I. 1902.

Kaiserliches Cabinet.
Travaux de la Section géologique. Vol. 4. 1901.

Geologisches Comité.
Bulletins. Vol. 20. 1901. N. 7–10. Vol. 21. 1902. N. 1–4.
Mémoires. Vol. 15. 1902. N. 4. Vol. 17. 1902. N. 1. 2. Vol. 18. 1902. N. 3. Vol. 19. 1902. N. 1. Vol. 20. 1902. N. 2. 4.
Explorations géologiques dans les régions aurifères de la Sibérie. Amour. Livr. 1. 2. 1900. 01. Iénisséi. Livr. 1. 2. 1900. 01. Léna. Livr. 1. 1901.

Kaiserlicher botanischer Garten.
Acta. Tom. 19. 20. 1902. 01.

Kaiserliche Gesellschaft der Naturforscher.
Travaux. Vol. 31. 1901. Livr. 3. Vol. 32. 1901-02. Livr. 1. N. 1–8. Livr. 2.

Russisch-Kaiserliche Mineralogische Gesellschaft.
Verhandlungen. Ser. 2. Bd. 39. 1902.

Kaiserliches Institut für experimentelle Medicin.
Archives des Sciences biologiques. Tome 8. 1901. N. 5. Tome 9. 1902. N. 1–3.

Universität.
Otčet o sostojanii i dejatel'nosti. 1901.
Zapiski istoriko-filologičeskago fakul'teta. Čast' 50. V'ip. 2. Čast' 60–63. 1901.
Botanischer Garten der Universität.
Scripta botanica. Fasc. 17. 18. 1900–02.
Katalog russkich knig biblioteki imperatorskago S.-Peterburgskago universiteta. Tom 2. 1902.

Pulkowa.

Kaiserliche Nicolai-Hauptsternwarte.
Jahresbericht über die Thätigkeit 1900 Aug. 1 bis 1901 Aug. 1.

Riga.

Naturforscher-Verein.
Korrespondenzblatt. 45. 1902.

Taschkent.

Astronomisch-physikalisches Observatorium.
Publications. N. 3 mit Atlas. (2 Ex.) 1901. 4.

Tiflis.

Bergverwaltung des Kaukasus.
Matériaux pour la géologie du Caucase. Sér. 3. Livre 3. 1902.

Kaukasisches Museum und öffentliche Bibliothek.
Bericht für die Jahre 1900; 1901.
Radde, Gustav. Die Sammlungen des Kaukasischen Museums. Bd. 2. Botanik. Tiflis 1901. 4.

Physikalisches Observatorium.
Beobachtungen im Jahre 1898. 4.

Warschau.

Prace matematyczno-fizyczne. Tom 13. 1902.

Brédikhine, Th. Sur la comète 1901, I. St.-Pétersbourg 1901. Sep.-Abdr.
—. Sur le rôle de Jupiter dans la formation des radiants composés. St.-Pétersbourg 1902. Sep.-Abdr.
Fritsche, H. Die Tägliche Periode der Erdmagnetischen Elemente. St. Petersburg 1902.

Modestov, Basile. Introduction à l'histoire romaine. Partie 1. St.-Pétersbourg 1902. (In russ. Sprache.)

Passalsky, P. Anomalies magnétiques dans la région des mines de Krivoï-Rog. Odessa 1901. 4.

Peschel, W. Das grosse philosophisch-theologische Problem. Reval 1899.

Sodovskij, Gustav. Očerk nalogov na nedvižim'ija imuščestva i stroenija v raznich stranach. S.-Peterburg 1901.

Balkanstaaten.

Sofia.

Meteorologische Central-Station Bulgariens.
Extrait du Bulletin météorologique et agricol. 1901. N. 11. 12.

Bobčev', S. S. Sborniků na bŭlgarskitě juridičeski običai. Sofija 1902.

Athen.

Ἀρχαιολογικὴ Ἑταιρεία.
†Ἐφημερὶς ἀρχαιολογική. Περίοδος 3. 1901. Τεῦχος 3. 4. 4.

Ἐπιστημονικὴ Ἑταιρεία.
Ἀθηνᾶ. Σύγγραμμα περιοδικόν. Τόμος 13. 1901. Τεῦχος 4. Τόμος 14. 1902. Τεῦχος 1–3.

National-Observatorium.
Annales. Tome 3. 1901. 4.

Demitsas, Margarites G. Ὁ πολιτισμὸς τῆς ἀρχαίας Ἑλλάδος. Μέρος 1. Ἐν Ἀθήναις 1902.

Hatzidakis, Georgios N. Ἀκαδημεικὰ ἀναγνώσματα εἰς τὴν Ἑλληνικήν, Λατινικὴν καὶ μικρὸν εἰς τὴν Ἰνδικὴν γραμματικήν. Τόμος 1. Ἐν Ἀθήναις 1902.

Bukarest.

Academia Romána.
Analele. Ser. 2. Tomul 23. 1900-01. Memoriile Secțiunii sciințifice. Memoriile Secțiunii istorice. Memoriile Secțiunii literare. — Tomul 24. 1901-02. Partea administrativă și desbaterile.
Discursurĭ de recepțiune. 24. 1902.
Publicațiunile fondului princesa Alina Stirbei. N. 4. 1901.
Operele principeluĭ Dimitrie Cantemir. Tomul 8. Publicat de Gr. G. Tocilescu. 1901.
Comitele d'Hauterive. Memoriu asupra vechei și actualei stari a Moldovei la 1787. 1902.
Istoria Romana de Titus Livius. Traducere începută de Nicolae Barbu, continuată de Nd. Locusteanu și I. S. Petrescu. Tomul 2. 1901.
Tocilescu, Gr. G. Monumentele epigrafice și sculpturali ale Museului National de Antichitati din Bucuresci. Partea 1. 1902.

Institutul Meteorologic al României.
Analele. Tomul 15. 1899. 4.
Buletinul lunar al Observațiunilor Meteorologice din România. Anul 9. 10. 1900. 01. 4.
Hepites, St. C. Astronomul Căpităneanu. 1902.
———. O primă încercare asupra lucrarilor astronomice din România până la finele seculuĭ al 19-lea. 1902. Sep.-Abdr.

Societatea de Sciințe.
Buletinul. Anul 10. 1901. N. 5. 6. Anul 11. 1902. N. 1–4.

Jassy.

Universitatea.
Annales scientifiques. Tome 2. 1902. Fasc. 1.

Luĭ Stefan C. Hepites. Manifestațiune cu ocasiunea Jumătățeĭ de veac a virsteĭ sale 5/17 Februarie 1851–5/18 Februarie 1901. Bucuresci 1901. 4.

Panțu, Zach. C., und Procopianu-Procopovici, A. Beiträge zur Flora des Ceahlau. I. Bucuresci 1901. Sep.-Abdr.

Belgrad.

Königliche Akademie der Wissenschaften.
Glas. 63. 64. 1902. 01.
Godišnak. 14. 1900.
Srpski etnografski zbornik. Kńiga 3. 4 mit Atlas. 1902.

Zbornik za istoriju, jezik i kńiževnost srpskoga naroda. Odel'eńe 1. Kńiga 1. 1902.

Apéry, Pierre. Les doctrines chimiques dans l'étiologie des maladies. Constantinople 1902. Sep.-Abdr.

Vereinigte Staaten von Nord-America.

Allegheny City.

Allegheny Observatory.
Miscellaneous Scientific Papers. New Ser. N. 4–9. 1902.

Baltimore.

Johns Hopkins University.
Circulars. N. 154–159. 1901–02. 4.
American Chemical Journal. Vol. 26. 1901. Vol. 27. 1902. N. 1–3.
American Journal of Mathematics. Vol. 23. 1901. N. 3. 4. Vol. 24. 1902. N. 1. 4.
The American Journal of Philology. Vol. 22. 1901. N. 2. 3.
Studies in Historical and Political Science. Ser. 19. 1901. N. 8–12. Ser. 20. 1902. N. 1.
Maryland Geological Survey.
Reports. Vol. 4. 1902.
Peabody Institute.
Annual Report. 35. 1902.

Berkeley.

University of California.
Bulletins. New Ser. Vol. 2. 1901. N. 4. Vol. 3. 1901. N. 1.
Chronicle. Vol. 4. 1901.
Annual Report of the Secretary to the Board of Regents for the year ending June 30, 1900. Sacramento 1901.
Peixotto, Jessica Blanche. The French Revolution and Modern French Socialism. Thesis. New York 1901.
Agricultural Experiment Station.
Bulletin. N. 131–139. Sacramento 1901–02.
Nature-Study Bulletins. N. 1. 1900.
Department of Geology.
Bulletin. Vol. 2. 1901-02. N. 8–12.
Lick Observatory, Mount Hamilton.
Bulletin. N. 10–26. 1901–02. 4.
Publications. Vol. 5. 1901. 4.

Boston.

American Academy of Arts and Sciences.
Memoirs. Vol. 12. 1902. N. 5. 4.
Proceedings. Vol. 37. 1901-02. N. 6–23. Vol. 38. 1902. N. 1–3.
American Philological Association.
Transactions and Proceedings. Vol. 32. 1901.
Massachusetts Institute of Technology.
Technology Quarterly and Proceedings of the Society of Arts. Vol. 14. 1901. N. 3. 4. Vol. 15. 1902. N. 1. 2.
Society of Natural History.
Occasional Papers. VI. 1901.
Proceedings. Vol. 29. 1901. N. 15–18. Vol. 30. 1901. N. 1. 2.
The Astronomical Journal. N. 512–526. 1901–02. 4.
The American Naturalist. Vol. 35. 1901. N. 419. 420. Vol. 36. 1902. N. 421–430.

Cambridge.

Harvard College.
Museum of Comparative Zoölogy.
Bulletin. Vol. 38. 1902. N. 5–7. Vol. 39. 1901-02. N. 1–3. Vol. 40. 1902. N. 1–3. Vol. 41. 1902. N. 1.
Memoirs. Vol. 26. 1902. N. 1–3. Vol. 27. 1902. N. 1. 2. 4.
Astronomical Observatory.
Annals. Vol. 37. 1902. Part 2. Vol. 38. 1902. Vol. 41. 1902. N. 8. 9. Vol. 43. 1902. Part 2. Vol. 48. 1902. N. 1. 4.
Annual Report of the Director. 56. 1901.

Chicago.

Field Columbian Museum.
Publications. N. 60–65. 1901–02.
University of Chicago.
The Botanical Gazette Vol. 32. 1901. N. 5. 6. Vol. 33. 1902. Vol. 34. 1902. N. 1–4.

The Astrophysical Journal. Vol. 14. 1901. N. 4. 5. Vol. 15. 1902. Vol. 16. 1902. N. 1–3.

The Journal of Geology. Vol. 9. 1901. N. 7. 8. Vol. 10. 1902. N. 1–6.

Des Moines.

Iowa Geological Survey.

Annual Report. Vol. 11. 1900.

Easton, Pa.

American Chemical Society.

Journal. Vol. 23. 1901. N. 12. Vol. 24. 1902. N. 1–11. Supplement: 25. Anniversary. 1901.

Granville, Ohio.

Denison University.

Bulletin of the Scientific Laboratories. Vol. 11. 1902. Art. 11. Vol. 12. 1902. Art. 1.

Houghton.

Michigan College of Mines.

Year Book. 1901-02.

Ithaca, N. Y.

Cornell University.

The Journal of Physical Chemistry. Vol. 5. 1901. N. 8. 9. Vol. 6. 1902. N. 1–8.

The Physical Review. Vol. 13. 1901. N. 5. 6. Vol. 14. 1902. Vol. 15. 1902. N. 1–5.

Lawrence, Kansas.

University of Kansas.

The Kansas University Quarterly. Ser. A. Science and Mathematics. Vol. 10. 1901. N. 2. 3.

The Kansas University Science Bulletin. Vol. 1. 1902. N. 1–4.

Madison.

Washburn Observatory of the University of Wisconsin.

Publications. Vol. 10. Part 2. 1901. 4.

Milwaukee.

Wisconsin Natural History Society.

Bulletin. New Ser. Vol. 2. 1902. N. 1–3.

Occasional Papers. Vol. 2. 1892–95. N. 1 3.

New Haven.

American Oriental Society.

Journal. Vol. 21. 1902. Half 1. Vol. 22. 1901. Half 2. Vol. 23. 1902. Half 1.

The American Journal of Science. Ser. 4. Vol. 12. 1901. N. 72. Vol. 13. 1902. N. 73–78. Vol. 14. 1902. N. 79–83.

New York.

Academy of Sciences.

Annals. Vol. 14. 1901. Part 1. 2.

American Mathematical Society.

Bulletin. Ser. 1 = Bulletin of the New York Mathematical Society. Vol. 1–3. 1892–94. Ser. 2. Vol. 1–8. 1895–1902. Vol. 9. 1902-03. N. 1. 2.

Transactions. Vol. 2. 1901. N. 2–4. Vol. 3. 1902.

Philadelphia.

Academy of Natural Sciences.

Journal. Ser. 2. Vol. 11. 1901. Part 4. 4.

Proceedings. Vol. 53. 1901. Part 2. 3. Vol. 54. 1902. Part 1.

American Philosophical Society.

Proceedings. Vol. 40. 1901. N. 167. Vol. 41. 1902. N. 168. 169.

Portland, Maine.

Society of Natural History.

Proceedings. Vol. 2. 1901. Part 5.

Princeton.

University.

Catalogue. Year 155. 1901-02.

Saint Louis.

Academy of Science.

Transactions. Vol. 10. 1900. N. 9–11. Vol. 11. 1901. N. 1–5.

San Francisco.

California Academy of Sciences.

Occasional Papers. VIII. 1901.

Proceedings. Ser. 3. Botany. Vol. 2. 1901-02. N. 3–9. — Zoology. Vol. 2. 1901. N. 7–11. Vol. 3. 1901-02. N. 1 4.

Topeka, Kansas.

Kansas Academy of Science.

Transactions. Vol. 17. 1901.

Tufts College, Mass.

Studies. Scientific Ser. N. 7. 1902.

Washington.

National Academy of Sciences.
Memoirs. Vol. 8. 1900–02. Mem. 5. 6.

Smithsonian Institution.
Smithsonian Miscellaneous Collections. N. 1174. 1259. 1305–08. 1312–14. 1901–02.
Smithsonian Contributions to Knowledge. N. 1309. 1901. 4.
Annual Report of the Board of Regents for the year ending June 30, 1900. Nebst Report of the U. S. National Museum.
Bureau of American Ethnology.
Bulletin. N. 26. 1901.
Annual Report. 18. 1896-97. Part 2.
U. S. National Museum.
Bulletin. N. 50. 1901. Part 1.
Proceedings. Vol. 22. 1900.

Philosophical Society.
Bulletin. Vol. 14. 1901-02. S. 167–204.

United States Bureau of Education.
Report of the Commissioner of Education for the year 1899-1900. Vol. 2.

United States Coast and Geodetic Survey.
Special Publications. N. 7. 1902.
Report of the Superintendent showing the progress of the work from July 1, 1899, to June 30, 1900; from July 1, 1900, to June 30, 1901.

United States Department of Agriculture.
Farmers' Bulletin. N. 136. 138–155. 157. 158. 1901–02.
Library Bulletin. N. 37–40. 1901–02.
Report. N. 70–72. 1901–02.
Annual Reports for the fiscal year ended June 30, 1901.
Yearbook. 1901.
Bureau of Animal Industry.
Bulletin. N. 30–37. 39–42. 1901–02.
Circular. N. 36. 37. 1902.
Annual Report. 17. 1900.
Bureau of Plant Industry.
Bulletin. N. 1–19. 23. 25, Pages 1–4. 1901–02.
Circular. N. 1. 1902.
Division of Biological Survey.
Bulletin. N. 12 (rev.). 15. 1901. 02.
Circular. N. 34. 35. 38. 1901–02.
Division of Botany.
Bulletin. N. 27–29. 1901.
Contributions from the U. S. National Herbarium. Vol. 5. 1901. N. 6. Vol. 7. 1902. N. 3.
Bureau of Chemistry.
Bulletin. N. 13. Part 10. N. 64. 65. 67. 1901–02.
Circular. N. 3 (sec. rev.). 7 (rev.). 8–10. 1901–02.
Division of Entomology.
Bulletin. New Ser. N. 28. 30–34. 1901–02.
Circular. Ser. 2. N. 42 (rev.). 44–51. 1902.
Bureau of Forestry.
Bulletin. N. 31. 32. 34. 1901–02.
Circular. N. 23. 1902.
Division of Pomology.
Bulletin. N. 9. 10. 1901.
Division of Publications.
Bulletin. N. 6. 1902.
Circular. N. 1. 1901.
Bureau of Soils.
Bulletin. N. 19. 20. 1902.
Circular. N. 9. 1902.
Report on Field Operations. 1900. With Maps.
Division of Statistics.
Bulletin, Miscellaneous Ser. N. 15 (rev.). 23. 1901.
Crop Reporter. Vol. 3. 1901-02. N. 6–12. Vol. 4. 1902-03. N. 1–4. 4.
Office of Experiment Stations.
Bulletin. N. 101–112. 114. 1901–02.
Experiment Station Record. Vol. 12. 1900-01. N. 12. Vol. 13. 1901-02. N. 3–10.
Alaska Agricultural Experiment Stations. Bulletin. N. 1. 1902.
Hawaii Agricultural Experiment Station. Bulletin. N. 1. 1901.
Office of Public Road Inquiries.
Bulletin. N. 21. 22. 1901. 02.
Circular. N. 36. 1902.
Section of Foreign Markets.
Bulletin. N. 27. 1902.
Circular. N. 24. 1902.

United States Geological Survey.
Bulletin. N. 177–190. 192–194. 1901–02.

Annual Report. 21. 1899-1900. Part 2–4. 5 with Maps. 7.

Mineral Resources of the United States. Calendar year 1900.

Brooks, Alfred H., Richardson, George B., Collier, Arthur J., and Mendenhall, Walter C. Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay Regions, Alaska, in 1900. 1901.

Schrader, Frank Charles, and Spencer, Arthur Coe. The Geology and Mineral Resources of a Portion of the Copper River District, Alaska. 1901.

United States Naval Observatory.

Publications. Ser. 2. Vol. 2. 1902.

Report of the Superintendent for the fiscal year ending June 30, 1901.

Bain, Samuel M. The action of copper on leaves. Knoxville, Tenn. 1902. Sep.-Abdr.

Bloomfield, Maurice, and Garbe, Richard. The Kashmirian Atharva-Veda (School of the Pāippalādas). Reproduced by chromophotography from the Manuscript in the University Library at Tübingen. Part 1–3. Baltimore 1901. 2.

The Jewish Encyclopedia. Vol. 1. New York and London 1901.

Gibbs, J. Willard. Elementary Principles in Statistical Mechanics developed with especial reference to the rational foundation of Thermodynamics. New York 1902.

James, William. The varieties of Religious Experience. New York 1902.

Mac Donald, Arthur. Hearing on the Bill (H. R. 14798) to establish a Laboratory for the study of the criminal, pauper, and defective classes, with a Bibliography. Washington 1902.

—. A Plan for the Study of Man. Washington 1902.

Pickering, Edward C. Variable Stars of long period. La Haye 1901. Sep.-Abdr.

Pickering, William H. The Canals in the Moon. 1902. Sep.-Abdr.

—. Is the Moon a dead planet? 1902. Sep.-Abdr.

Wolfer, A. Revision of Wolf's Sun-spot Relative Numbers. Washington 1902. 4. Sep.-Abdr.

Mittel- und Süd-America.

Habana.

Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales.

Anales. Tomo 38. 1901.

Mexico.

Instituto geológico.

Boletín. N. 15. 1901. 4.

Sociedad Científica »Antonio Alzate.«

Memorias y Revista. Tomo 13. 1899. N. 3. 4. Tomo 15. 1900-01. N. 11. 12. Tomo 16. 1901.

Gallegos, José. Magnetismo universal. Guatemala 1902. Sep.-Abdr. 4 Ex.

Córdoba.

Academia Nacional de Ciencias.

Boletin. Tomo 16. 1901. Entr. 4. Tomo 17. 1902. Entr. 1.

Oficina Meteorológica Argentina.

Anales. Tomo 14. Buenos Aires 1901. 4.

La Plata.

Museo de la Plata.

Anales. Sección geológica y mineralógica. III. 1900. 4.

Revista. Tomo 10. 1902.

Cavazzutti, E. M. Projet d'organisation du mouvement scientifique universel. Buenos Aires 1902.

Montevideo.

Museo Nacional.

Anales. Entr. 22. 1901. Tomo 4. 1902. Parte 1.

Observatorio Meteorológico del Colegio Pío de Villa Colón.

El año meteorológico 1898-99 y 1899-1900; 1900-01.

Boletín mensual. Año 12. 1900. N. 10–12. Año 13. 1901.

Rio de Janeiro.

Museu Nacional.

Archivos. Vol. 10. 11. 1899. 1901. 4.

Observatorio.

Annuario. Anno 18. 1902.

Boletim mensal. 1901. 1902. Janeiro–Março.

São Paulo.

Commissão Geographica e Geologica.

Secção Meteorologica. Dados climatologicos do anno de 1901.

Quarto centenario do descobrimento do Brazil. O Pará em 1900. Publicação commemorativa feita pelo governo do estado. Pará 1900. 4.

Vollú, Leopoldo Nery. La trigonométrie universelle. Rio de Janeiro 1902.

Japan.

Kyōto.

Universität.

Calendar. 1901-02.

Tokyo.

Earthquake Investigation Committee.

Publications. N. 8–10. 1902.

Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens.

Mittheilungen. Bd. 8. 1902. Th. 3. Supplement: Haas, Hans. Geschichte des Christentums in Japan. I. 1902.

Festschrift zur Erinnerung an das 25jährige Stiftungsfest am 29. Oktober 1898. Hrsg. von dem Vorstande. 1902.

Zoologische Gesellschaft.

Annotationes Zoologicae Japonenses. Vol. 4. 1902. Pars 2. 3.

Universität.

Journal of the College of Science. Vol. 13. 1900. Part 3. Vol. 16. 1901-02. Art. 1–6. Vol. 17. 1901-02. Art. 1–9.

Mittheilungen aus der medicinischen Facultät. Bd. 5. 1901-02. N. 2. 4.

Dainihon-komonjo (Old Japanese Documents). 2 Bände.

Dainihon-shiryo (Historical Materials of Japan). 4 Bände.

NAMENREGISTER.

SACHREGISTER.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

VERZEICHNISS DER »WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

zu St. XXXIV.

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1901.

Scheffer-Boichorst: die Erhebung Wilhelm's von Baux zum Könige des Arelat's . . . . . *M.* 1.—
H. Schöne: eine Streitschrift Galen's gegen die empirischen Ärzte 0.50
von Wilamowitz-Moellendorff: Hieron und Pindaros . . . . 2.—
Kenyon: some Additional Fragments of the London Medical Papyrus 0.50
Frobenius: über auflösbare Gruppen. IV. V . . . . 1.—
von Bezold: über klimatologische Mittelwerthe für ganze Breitenkreise 0.50

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1902.

Fuchs: über Grenzen, innerhalb deren gewisse bestimmte Integrale vorgeschriebene Vorzeichen behalten . . . . *M.* 0.50
O. Lummer und E. Gehrcke: über den Bau der Quecksilberlinien 0.50
E. Fischer und H. Leuchs: über Serin und Isoserin 0.50
Tobler: Etymologisches 0.50
Klein: optische Studien II 0.50
J. Schur: über einen Satz aus der Theorie der vertauschbaren Matrizen 0.50
Schmoller: die historische Lohnbewegung von 1300—1900 und ihre Ursachen 0.50
C. de Boor: zweiter Bericht über eine Studienreise nach Italien zum Zwecke handschriftlicher Studien über byzantinische Chronisten . . . . 1.—
Vahlen: über einige Citate in Aristoteles' Rhetorik . . . . 1.—
W. Schubart: neue Bruchstücke der Sappho und des Alkaios 0.50
Engler: über die Vegetationsverhältnisse des im Norden des Nyassa-Sees gelegenen Gebirgslandes 1.—
J. Hartmann: spectrographische Geschwindigkeitsmessungen an Gasnebeln 0.50
Ph. Furtwängler: über die Schwingungen zweier Pendel mit annähernd gleicher Schwingungsdauer auf gemeinsamer Grundlage 0.50
Vogel: über die Bewegung des Orionnebels im Visionsradius 0.50
E. Fischer und F. Weigert: Synthese der α,ϵ-Diaminocapronsäure 0.50
van't Hoff, W. Meyerhoffer und F. G. Cottrell: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXV . . . 0.50
L. Schlesinger: über das Riemann'sche Problem der Theorie der linearen Differentialgleichungen 0.50
Sachau: über den zweiten Chalifen Omar . . . . 1.—
H. Lietzmann: der Psalmencommentar Theodor's von Mopsuestia 0.50
van't Hoff und A. o'Farelly: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde 0.50
Kekule von Stradonitz: über das Bruchstück einer altattischen Grabstele 0.50
K. Kubierschky: über ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken 0.50
Dümmler: eine Streitschrift für die Priesterehe . . . . 1.—
H. Schöne: ein Palimpsestblatt des Galen aus Bobbio 0.50
Hertwig: über eine neue Vorrichtung zum Photographiren der Ober- und Unterseite wagerecht liegender kleiner Objecte und über eine mit Hülfe derselben angestellte Untersuchung von einzelnen Stadien aus der Entwickelung des Froscheies 0.50
Frobenius: über Gruppen des Grades p oder $p+1$ }
Frobenius: über primitive Gruppen des Grades n und der Classe $n-1$ } . . . . 1.—
Planck: zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern . . . . . . 1.—
R. Assmann: über die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15^{km} . . 0.50
Harnack: der Brief des Ptolemäus an die Flora . . . . 2.—
Koser: über eine Sammlung von Leibniz-Handschriften im Staatsarchiv zu Hannover . . . . 1.—
Kohlrausch: über die Temperaturcoefficienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwerthigen Elemente umfassendes Gesetz 0.50
Kohlrausch und H. von Steinwehr: weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwerthigen Ionen in wässeriger Lösung 0.50
Fr. Kutscher: zur Kenntniss der Amidosäuren der Reihe $C_nH_{2n+1}NO_2$ 0.50
E. Fischer und M. Slimmer: über asymmetrische Synthese 0.50
Schmidt: die Weiber von Weinsberg . . . . 1.—
C. Holtermann: anatomisch-physiologische Untersuchungen in den Tropen . . . . 1.—
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralphotometer nach Engelmann mit Gitterspectrum 0.50
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralobjectiv nach Engelmann mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach Thorp und ausklappbarem Polarisator 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde. Zweite Mittheilung 0.50
J. Romberg: geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I und II . . . . 2.—
F. Loofs: die Trinitätslehre Marcell's von Ancyra und ihr Verhältniss zur älteren Tradition . . 1.—

VERZEICHNISS DER »WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

zu St. XXXV.

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1901.

Frobenius: über auflösbare Gruppen. IV. V . . . . ℳ. 1.—
von Bezold: über klimatologische Mittelwerthe für ganze Breitenkreise . . . . » 0.50

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1902.

Fuchs: über Grenzen, innerhalb deren gewisse bestimmte Integrale vorgeschriebene Vorzeichen behalten . . . . ℳ. 0.50
O. Lummer und E. Gehrcke: über den Bau der Quecksilberlinien . . . . » 0.50
E. Fischer und H. Leuchs: über Serin und Isoserin . . . . » 0.50
Tobler: Etymologisches . . . . » 0.50
Klein: optische Studien II . . . . » 0.50
J. Schur: über einen Satz aus der Theorie der vertauschbaren Matrizen . . . . » 0.50
Schmoller: die historische Lohnbewegung von 1300—1900 und ihre Ursachen . . . . » 0.50
C. de Boor: zweiter Bericht über eine Studienreise nach Italien zum Zwecke handschriftlicher Studien über byzantinische Chronisten . . . . » 1.—
Vahlen: über einige Citate in Aristoteles' Rhetorik . . . . » 1.—
W. Schubart: neue Bruchstücke der Sappho und des Alkaios . . . . » 0.50
Engler: über die Vegetationsverhältnisse des im Norden des Nyassa-Sees gelegenen Gebirgslandes » 1.—
J. Hartmann: spectrographische Geschwindigkeitsmessungen an Gasnebeln . . . . » 0.50
Ph. Furtwängler: über die Schwingungen zweier Pendel mit annähernd gleicher Schwingungsdauer auf gemeinsamer Grundlage . . . . » 0.50
Vogel: über die Bewegung des Orionnebels im Visionsradius . . . . » 0.50
E. Fischer und F. Weigert: Synthese der α,ϵ-Diaminocapronsäure . . . . » 0.50
van't Hoff, W. Meyerhoffer und F. G. Cottrell: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXV . . . » 0.50
L. Schlesinger: über das Riemann'sche Problem der Theorie der linearen Differentialgleichungen » 0.50
Sachau: über den zweiten Chalifen Omar . . . . » 1.—
H. Lietzmann: der Psalmencommentar Theodor's von Mopsuestia . . . . » 0.50
van't Hoff und A. o'Farelly: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI . . . . » 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde . . . . » 0.50
Kekule von Stradonitz: über das Bruchstück einer altattischen Grabstele . . . . » 0.50
K. Kubierschky: über ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken . . . . » 0.50
Dümmler: eine Streitschrift für die Priesterehe . . . . » 1.—
H. Schöne: ein Palimpsestblatt des Galen aus Bobbio . . . . » 0.50
Hertwig: über eine neue Vorrichtung zum Photographiren der Ober- und Unterseite wagerecht liegender kleiner Objecte und über eine mit Hülfe derselben angestellte Untersuchung von einzelnen Stadien aus der Entwickelung des Froscheies . . . . » 0.50
Frobenius: über Gruppen des Grades p oder $p+1$ }
Frobenius: über primitive Gruppen des Grades n und der Classe $n-1$ } . . . . » 1.—
Planck: zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern . . . . . . » 1.—
R. Assmann: über die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15^{km} . . » 0.50
Harnack: der Brief des Ptolemäus an die Flora . . . . » 2.—
Koser: über eine Sammlung von Leibniz-Handschriften im Staatsarchiv zu Hannover . . . . » 1.—
Kohlrausch: über die Temperaturcoefficienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwerthigen Elemente umfassendes Gesetz . . . . » 0.50
Kohlrausch und H. von Steinwehr: weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwerthigen Ionen in wässeriger Lösung . . . . » 0.50
Fr. Kutscher: zur Kenntniss der Amidosäuren der Reihe $C_nH_{2n+1}NO_2$ . . . . » 0.50
E. Fischer und M. Slimmer: über asymmetrische Synthese . . . . » 0.50
Schmidt: die Weiber von Weinsberg . . . . » 1.—
C. Holtermann: anatomisch-physiologische Untersuchungen in den Tropen . . . . » 1.—
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralphotometer nach Engelmann mit Gitterspectrum . . . . » 0.50
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralobjectiv nach Engelmann mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach Thorp und ausklappbarem Polarisator . . . . » 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde. Zweite Mittheilung . . . . » 0.50
J. Romberg: geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I und II . . . » 2.—
F. Loofs: die Trinitätslehre Marcell's von Ancyra und ihr Verhältniss zur älteren Tradition . . » 1.—
van't Hoff und G. Bruni: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII . . . . » 0.50
A. Tornquist: Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien . . . . » 1.—
H. Friedenthal: neue Versuche zur Frage nach der Stellung der Menschen im zoologischen System » 0.50
Mommsen: Weihe-Inschrift für Valerius Dalmatius . . . . » 0.50

VERZEICHNISS DER »WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

zu St. XXXVI und XXXVII.

Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus den Jahren 1899—1900 . . . . *M.* 40.—
- Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . *M.* 28.—
- " Philosophische und historische Abhandlungen . . . . " 9.50

Abhandlungen aus dem Jahre 1901 . . . . *M.* 35.—
- Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . *M.* 11.—
- " Mathematische Abhandlungen . . . . " 15.50
- " Philosophische und historische Abhandlungen . . . . " 7.—

Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1899, 1900, 1901, 1902.

SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . *M.* 7.—
DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . " 2.—
DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . " 4.50
VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . " 2.50
WALDEYER: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas . . . . " 4.50
BRANCO und E. FRAAS: Das vulcanische Ries bei Nördlingen in seiner Bedeutung für Fragen der allgemeinen Geologie . . . . " 8.—
ERMAN: Zaubersprüche für Mutter und Kind . . . . " 4.—
AUWERS: Mittlere Örter von 570 Sternen für 1815 nach Pond's Beobachtungen 1811—1819 . . " 15.—
DÜMMLER: Gedächtnissrede auf PAUL SCHEFFER-BOICHORST . . . . " 1.—

K. SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . *M.* 5.50
F. SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . " 7.—
R. KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . . " 3.50
W. DÖRPFELD: Das südliche Stadtthor von Pergamon . . . . " 2.50
R. HEYMONS: Biologische Beobachtungen an asiatischen Solifugen nebst Beiträgen zur Systematik derselben . . . . " 2.50
C. RUNGE und F. PASCHEN: Über die Strahlung des Quecksilbers im magnetischen Felde . . . " 3.—

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1901 . . . . *M.* 12.—

Daraus besonders zusammengestellt:

Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1902.

Fuchs: über Grenzen, innerhalb deren gewisse bestimmte Integrale vorgeschriebene Vorzeichen behalten . . . . ℳ. 0.50
O. Lummer und E. Gehrcke: über den Bau der Quecksilberlinien . . . . . . - 0.50
E. Fischer und H. Leuchs: über Serin und Isoserin . . . . . . - 0.50
Tobler: Etymologisches . . . . . . - 0.50
Klein: optische Studien II . . . . . . - 0.50
J. Schur: über einen Satz aus der Theorie der vertauschbaren Matrizen . . . . . . - 0.50
Schmoller: die historische Lohnbewegung von 1300—1900 und ihre Ursachen . . . . . . - 0.50
C. de Boor: zweiter Bericht über eine Studienreise nach Italien zum Zwecke handschriftlicher Studien über byzantinische Chronisten . . . . . . - 1.—
Vahlen: über einige Citate in Aristoteles' Rhetorik . . . . . . - 1.—
W. Schubart: neue Bruchstücke der Sappho und des Alkaios . . . . . . - 0.50
Engler: über die Vegetationsverhältnisse des im Norden des Nyassa-Sees gelegenen Gebirgslandes - 1.—
J. Hartmann: spectrographische Geschwindigkeitsmessungen an Gasnebeln . . . . . . - 0.50
Ph. Furtwängler: über die Schwingungen zweier Pendel mit annähernd gleicher Schwingungsdauer auf gemeinsamer Grundlage . . . . . . - 0.50
Vogel: über die Bewegung des Orionnebels im Visionsradius . . . . . . - 0.50
E. Fischer und F. Weigert: Synthese der α,ε-Diaminocapronsäure . . . . . . - 0.50
van't Hoff, W. Meyerhoffer und F. G. Cottrell: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXV . . . - 0.50
L. Schlesinger: über das Riemann'sche Problem der Theorie der linearen Differentialgleichungen - 0.50
Sachau: über den zweiten Chalifen Omar . . . . . . - 1.—
H. Lietzmann: der Psalmencommentar Theodor's von Mopsuestia . . . . . . - 0.50
van't Hoff und A. o'Farelly: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI . . . . . . - 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde . . . . . . - 0.50
Kekulé von Stradonitz: über das Bruchstück einer altattischen Grabstele . . . . . . - 0.50
K. Kubierschky: über ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken . . . . . . - 0.50
Dümmler: eine Streitschrift für die Priesterehe . . . . . . - 1.—
H. Schöne: ein Palimpsestblatt des Galen aus Bobbio . . . . . . - 0.50
Hertwig: über eine neue Vorrichtung zum Photographiren der Ober- und Unterseite wagerecht liegender kleiner Objecte und über eine mit Hülfe derselben angestellte Untersuchung von einzelnen Stadien aus der Entwickelung des Froscheies . . . . . . - 0.50
Frobenius: über Gruppen des Grades p oder $p+1$
Frobenius: über primitive Gruppen des Grades n und der Classe $n-1$ } . . . . . . - 1.—
Planck: zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern . . . . . . - 1.—
R. Assmann: über die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15km . . . - 0.50
Harnack: der Brief des Ptolemäus an die Flora . . . . . . - 2.—
Koser: über eine Sammlung von Leibniz-Handschriften im Staatsarchiv zu Hannover . . . . - 1.—
Kohlrausch: über die Temperaturcoefficienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwerthigen Elemente umfassendes Gesetz . . . . . . - 0.50
Kohlrausch und H. von Steinwehr: weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwerthigen Ionen in wässeriger Lösung . . . . . . - 0.50
Fr. Kutscher: zur Kenntniss der Amidosäuren der Reihe $C_nH_{2n+1}NO_2$ . . . . . . - 0.50
E. Fischer und M. Slimmer: über asymmetrische Synthese . . . . . . - 0.50
Schmidt: die Weiber von Weinsberg . . . . . . - 1.—
C. Holtermann: anatomisch-physiologische Untersuchungen in den Tropen . . . . . . - 1.—
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralphotometer nach Engelmann mit Gitterspectrum . . . . - 0.50
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralobjectiv nach Engelmann mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach Thorp und ausklappbarem Polarisator . . . . . . - 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde. Zweite Mittheilung . . . . . . - 0.50
J. Romberg: geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I und II . . . - 2.—
F. Loofs: die Trinitätslehre Marcell's von Ancyra und ihr Verhältniss zur älteren Tradition . . - 1.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1902.

van't Hoff und G. Bruni: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII . . . . . . ℳ. 0.50
A. Tornquist: Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien . . . . . . - 1.—
H. Friedenthal: neue Versuche zur Frage nach der Stellung der Menschen im zoologischen System - 0.50
Mommsen: Weihe-Inschrift für Valerius Dalmatius . . . . . . - 0.50
Helmert: über die Reduction der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau . . . . . . - 0.50
A. Sachs: über die Krystallform des Rothnickelkieses . . . . . . - 0.50

VERZEICHNISS DER »WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

zu **St. XXXVIII.**

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1902.

Tobler: Etymologisches	M. 0.50
Klein: optische Studien II	0.50
J. Schur: über einen Satz aus der Theorie der vertauschbaren Matrizen	0.50
Schmoller: die historische Lohnbewegung von 1300—1900 und ihre Ursachen	0.50
C. de Boor: zweiter Bericht über eine Studienreise nach Italien zum Zwecke handschriftlicher Studien über byzantinische Chronisten	1.—
Vahlen: über einige Citate in Aristoteles' Rhetorik	1.—
W. Schubart: neue Bruchstücke der Sappho und des Alkaios	0.50
Engler: über die Vegetationsverhältnisse des im Norden des Nyassa-Sees gelegenen Gebirgslandes	1.—
J. Hartmann: spectrographische Geschwindigkeitsmessungen an Gasnebeln	0.50
Ph. Furtwängler: über die Schwingungen zweier Pendel mit annähernd gleicher Schwingungsdauer auf gemeinsamer Grundlage	0.50
Vogel: über die Bewegung des Orionnebels im Visionsradius	0.50
E. Fischer und F. Weigert: Synthese der α,ε-Diaminocapronsäure	0.50
van't Hoff, W. Meyerhoffer und F. G. Cottrell: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXV	0.50
L. Schlesinger: über das Riemann'sche Problem der Theorie der linearen Differentialgleichungen	0.50
Sachau: über den zweiten Chalifen Omar	1.—
H. Lietzmann: der Psalmencommentar Theodor's von Mopsuestia	0.50
van't Hoff und A. o'Farelly: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI	0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde	0.50
Kekule von Stradonitz: über das Bruchstück einer altattischen Grabstele	0.50
K. Kubierschky: über ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken	0.50
Dümmler: eine Streitschrift für die Priesterehe	1.—
H. Schöne: ein Palimpsestblatt des Galen aus Bobbio	0.50
Hertwig: über eine neue Vorrichtung zum Photographiren der Ober- und Unterseite wagerecht liegender kleiner Objecte und über eine mit Hülfe derselben angestellte Untersuchung von einzelnen Stadien aus der Entwickelung des Froscheies	0.50
Frobenius: über Gruppen des Grades p oder $p+1$ Frobenius: über primitive Gruppen des Grades n und der Classe $n-1$	1.—
Planck: zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern	1.—
R. Assmann: über die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15^{km}	0.50
Harnack: der Brief des Ptolemäus an die Flora	2.—
Koser: über eine Sammlung von Leibniz-Handschriften im Staatsarchiv zu Hannover	1.—
Kohlrausch: über die Temperaturcoefficienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwerthigen Elemente umfassendes Gesetz	0.50
Kohlrausch und H. von Steinwehr: weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwerthigen Ionen in wässeriger Lösung	0.50
Fr. Kutscher: zur Kenntniss der Amidosäuren der Reihe $C_nH_{2n+1}NO_2$	0.50
E. Fischer und M. Slimmer: über asymmetrische Synthese	0.50
Schmidt: die Weiber von Weinsberg	1.—
C. Holtermann: anatomisch-physiologische Untersuchungen in den Tropen	1.—
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralphotometer nach Engelmann mit Gitterspectrum	0.50
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralobjectiv nach Engelmann mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach Thorp und ausklappbarem Polarisator	0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde. Zweite Mittheilung	0.50
J. Romberg: geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I und II	2.—
F. Loofs: die Trinitätslehre Marcell's von Ancyra und ihr Verhältniss zur älteren Tradition	1.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1902.

van't Hoff und G. Bruni: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII	M. 0.50
A. Tornquist: Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien	1.—
H. Friedenthal: neue Versuche zur Frage nach der Stellung der Menschen im zoologischen System	0.50
Mommsen: Weihe-Inschrift für Valerius Dalmatius	0.50
Helmert: über die Reduction der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau	0.50
A. Sachs: über die Krystallform des Rothnickelkieses	0.50
von Wilamowitz-Moellendorff: choriambische Dimeter	1.—
Burdach: zum zweiten Reichsspruch Walther's von der Vogelweide	0.50
Hensen: das Verhalten des Resonanz-Apparates im menschlichen Ohr	0.50

VERZEICHNISS DER »WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

zu St. XXXIX und XL.

Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus den Jahren 1899–1900 . . . . . ℳ. 40.—

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . ℳ. 28.—

» Philosophische und historische Abhandlungen . . . . . » 9.50

Abhandlungen aus dem Jahre 1901 . . . . . ℳ. 35.—

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . ℳ. 11.—

» Mathematische Abhandlungen . . . . . » 15.50

» Philosophische und historische Abhandlungen . . . . . » 7.—

Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1899, 1900, 1901, 1902.

SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . . ℳ. 7.—
DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50
WALDEYER: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas . . . . . » 4.50
BRANCO und E. FRAAS: Das vulcanische Ries bei Nördlingen in seiner Bedeutung für Fragen der allgemeinen Geologie . . . . . » 8.—
ERMAN: Zaubersprüche für Mutter und Kind . . . . . » 4.—
AUWERS: Mittlere Örter von 570 Sternen für 1815 nach Pond's Beobachtungen 1811—1819 . . » 15.—
DÜMMLER: Gedächtnissrede auf PAUL SCHEFFER-BOICHORST . . . . . » 1.—

K. SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung. ℳ. 5.50
F. SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . » 7.—
R. KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50
W. DÖRPFELD: Das südliche Stadtthor von Pergamon . . . . . » 2.50
R. HEYMONS: Biologische Beobachtungen an asiatischen Solifugen nebst Beiträgen zur Systematik derselben . . . . . » 2.50
C. RUNGE und F. PASCHEN: Über die Strahlung des Quecksilbers im magnetischen Felde . . . » 3.—

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882–1901 . . . . . ℳ. 12 —

Daraus besonders zusammengestellt:

Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882–1897. Preis des Jahrganges . . ℳ. 8 —

Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — ℳ. 60.—

Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. ℳ. 6.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1902.

Vahlen: über einige Citate in Aristoteles' Rhetorik . . . . M. 1.—
W. Schubart: neue Bruchstücke der Sappho und des Alkaios . . . . » 0.50
Engler: über die Vegetationsverhältnisse des im Norden des Nyassa-Sees gelegenen Gebirgslandes » 1.—
J. Hartmann: spectrographische Geschwindigkeitsmessungen an Gasnebeln . . . . » 0.50
Ph. Furtwängler: über die Schwingungen zweier Pendel mit annähernd gleicher Schwingungsdauer auf gemeinsamer Grundlage . . . . » 0.50
Vogel: über die Bewegung des Orionnebels im Visionsradius . . . . » 0.50
E. Fischer und F. Weigert: Synthese der α,ε-Diaminocapronsäure . . . . » 0.50
van't Hoff, W. Meyerhoffer und F. G. Cottrell: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXV . . . » 0.50
L. Schlesinger: über das Riemann'sche Problem der Theorie der linearen Differentialgleichungen » 0.50
Sachau: über den zweiten Chalifen Omar . . . . » 1.—
H. Lietzmann: der Psalmencommentar Theodor's von Mopsuestia . . . . » 0.50
van't Hoff und A. o'Farelly: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI . . . . » 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde . . . . » 0.50
Kekule von Stradonitz: über das Bruchstück einer altattischen Grabstele . . . . » 0.50
K. Kubierschky: über ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken . . . . » 0.50
Dümmler: eine Streitschrift für die Priesterehe . . . . » 1.—
H. Schöne: ein Palimpsestblatt des Galen aus Bobbio . . . . » 0.50
Hertwig: über eine neue Vorrichtung zum Photographiren der Ober- und Unterseite wagerecht liegender kleiner Objecte und über eine mit Hülfe derselben angestellte Untersuchung von einzelnen Stadien aus der Entwickelung des Froscheies . . . . » 0.50
Frobenius: über Gruppen des Grades p oder $p+1$ }
Frobenius: über primitive Gruppen des Grades n und der Classe $n-1$ } . . . . » 1.—
Planck: zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern . . . . . . » 1.—
R. Assmann: über die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15^{km} . . . » 0.50
Harnack: der Brief des Ptolemäus an die Flora . . . . » 2.—
Koser: über eine Sammlung von Leibniz-Handschriften im Staatsarchiv zu Hannover . . . . » 1.—
Kohlrausch: über die Temperaturcoefficienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwerthigen Elemente umfassendes Gesetz . . . . » 0.50
Kohlrausch und H. von Steinwehr: weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwerthigen Ionen in wässeriger Lösung . . . . » 0.50
Fr. Kutscher: zur Kenntniss der Amidosäuren der Reihe $C_nH_{2n+1}NO_2$ . . . . » 0.50
E. Fischer und M. Slimmer: über asymmetrische Synthese . . . . » 0.50
Schmidt: die Weiber von Weinsberg . . . . » 1.—
C. Holtermann: anatomisch-physiologische Untersuchungen in den Tropen . . . . » 1.—
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralphotometer nach Engelmann mit Gitterspectrum . . . . » 0.50
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralobjectiv nach Engelmann mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach Thorp und ausklappbarem Polarisator . . . . » 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde. Zweite Mittheilung . . . . » 0.50
J. Romberg: geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I und II . . . . » 2.—
F. Loofs: die Trinitätslehre Marcell's von Ancyra und ihr Verhältniss zur älteren Tradition . . » 1.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1902.

van't Hoff und G. Bruni: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII . . . . M. 0.50
A. Tornquist: Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien . . . . » 1.—
H. Friedenthal: neue Versuche zur Frage nach der Stellung der Menschen im zoologischen System » 0.50
Mommsen: Weihe-Inschrift für Valerius Dalmatius . . . . » 0.50
Helmert: über die Reduction der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau . . . . » 0.50
A. Sachs: über die Krystallform des Rothnickelkieses . . . . » 0.50
von Wilamowitz-Moellendorff: choriambische Dimeter . . . . » 1.—
Burdach: zum zweiten Reichsspruch Walther's von der Vogelweide . . . . » 0.50
Hensen: das Verhalten des Resonanz-Apparates im menschlichen Ohr . . . . » 0.50
Schmoller: Entstehung, Wesen und Bedeutung der neueren Armenpflege . . . . » 0.50
Fr. Kopsch: die Darstellung des Binnennetzes in spinalen Ganglienzellen und anderen Körperzellen mittels Osmiumsäure . . . . » 0.50
L. Holborn und F. Henning: über die Zerstäubung und die Rekrystallisation der Platinmetalle . » 0.50
von Richthofen: geomorphologische Studien aus Ostasien. III . . . . » 1.—

VERZEICHNISS DER »WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

zu St. XLI.

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1902.

VAHLEN: über einige Citate in Aristoteles' Rhetorik . . . . ℳ 1.—
W. SCHUBART: neue Bruchstücke der Sappho und des Alkaios . . . . » 0.50
ENGLER: über die Vegetationsverhältnisse des im Norden des Nyassa-Sees gelegenen Gebirgslandes » 1.—
J. HARTMANN: spectrographische Geschwindigkeitsmessungen an Gasnebeln . . . . » 0.50
PH. FURTWÄNGLER: über die Schwingungen zweier Pendel mit annähernd gleicher Schwingungsdauer auf gemeinsamer Grundlage . . . . » 0.50
VOGEL: über die Bewegung des Orionnebels im Visionsradius . . . . » 0.50
E. FISCHER und F. WEIGERT: Synthese der α, ϵ-Diaminocapronsäure . . . . » 0.50
VAN'T HOFF, W. MEYERHOFFER und F. G. COTTRELL: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXV . . . » 0.50
L. SCHLESINGER: über das RIEMANN'sche Problem der Theorie der linearen Differentialgleichungen » 0.50
SACHAU: über den zweiten Chalifen Omar . . . . » 1.—
H. LIETZMANN: der Psalmencommentar Theodor's von Mopsuestia . . . . » 0.50
VAN'T HOFF und A. O'FARELLY: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI . . . . » 0.50
C. RUNGE und F. PASCHEN: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde . . . . » 0.50
KEKULE VON STRADONITZ: über das Bruchstück einer altattischen Grabstele . . . . » 0.50
K. KUBIERSCHKY: über ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken . . . . » 0.50
DÜMMLER: eine Streitschrift für die Priesterehe . . . . » 1.—
H. SCHÖNE: ein Palimpsestblatt des Galen aus Bobbio . . . . » 0.50
HERTWIG: über eine neue Vorrichtung zum Photographiren der Ober- und Unterseite wagerecht liegender kleiner Objecte und über eine mit Hülfe derselben angestellte Untersuchung von einzelnen Stadien aus der Entwickelung des Froscheies . . . . » 0.50
FROBENIUS: über Gruppen des Grades p oder $p+1$
FROBENIUS: über primitive Gruppen des Grades n und der Classe $n-1$ } . . . . » 1.—
PLANCK: zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern . . . . . . » 1.—
R. ASSMANN: über die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15^{km} . . » 0.50
HARNACK: der Brief des Ptolemäus an die Flora . . . . » 2.—
KOSER: über eine Sammlung von LEIBNIZ-Handschriften im Staatsarchiv zu Hannover . . . . » 1.—
KOHLRAUSCH: über die Temperaturcoefficienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwerthigen Elemente umfassendes Gesetz . . . . » 0.50
KOHLRAUSCH und H. VON STEINWEHR: weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwerthigen Ionen in wässeriger Lösung . . . . » 0.50
FR. KUTSCHER: zur Kenntniss der Amidosäuren der Reihe $C_nH_{2n+1}NO_2$ . . . . » 0.50
E. FISCHER und M. SLIMMER: über asymmetrische Synthese . . . . » 0.50
SCHMIDT: die Weiber von Weinsberg . . . . » 1.—
C. HOLTERMANN: anatomisch-physiologische Untersuchungen in den Tropen . . . . » 1.—
H. SIEDENTOPF: über ein Mikrospectralphotometer nach ENGELMANN mit Gitterspectrum . . . . » 0.50
H. SIEDENTOPF: über ein Mikrospectralobjectiv nach ENGELMANN mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach THORP und ausklappbarem Polarisator . . . . » 0.50
C. RUNGE und F. PASCHEN: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde. Zweite Mittheilung . . . . » 0.50
J. ROMBERG: geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I und II . . . . » 2.—
F. LOOFS: die Trinitätslehre Marcell's von Ancyra und ihr Verhältniss zur älteren Tradition . . » 1.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1902.

VAN'T HOFF und G. BRUNI: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII . . . . ℳ 0.50
A. TORNQUIST: Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien . . . . » 1.—
H. FRIEDENTHAL: neue Versuche zur Frage nach der Stellung der Menschen im zoologischen System » 0.50
MOMMSEN: Weihe-Inschrift für Valerius Dalmatius . . . . » 0.50
HELMERT: über die Reduction der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau . . . . » 0.50
A. SACHS: über die Krystallform des Rothnickelkieses . . . . » 0.50
VON WILAMOWITZ-MOELLENDORFF: choriambische Dimeter . . . . » 1.—
BURDACH: zum zweiten Reichsspruch Walther's von der Vogelweide . . . . » 0.50
HENSEN: das Verhalten des Resonanz-Apparates im menschlichen Ohr . . . . » 0.50
SCHMOLLER: Entstehung, Wesen und Bedeutung der neueren Armenpflege . . . . » 0.50
FR. KOPSCH: die Darstellung des Binnennetzes in spinalen Ganglienzellen und anderen Körperzellen mittels Osmiumsäure . . . . » 0.50
L. HOLBORN und F. HENNING: über die Zerstäubung und die Rekrystallisation der Platinmetalle . » 0.50
VON RICHTHOFEN: geomorphologische Studien aus Ostasien. III . . . . » 1.—
VON HEFNER-ALTENECK: über Verbesserungen an der Lichteinheit und an einfachen Photometern . » 0.50

VERZEICHNISS DER »WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«
zu St. XLII und XLIII.

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1902.

Ph. Furtwängler: über die Schwingungen zweier Pendel mit annähernd gleicher Schwingungsdauer auf gemeinsamer Grundlage . . . . . ℳ. 0.50
Vogel: über die Bewegung des Orionnebels im Visionsradius . . . . . " 0.50
E. Fischer und F. Weigert: Synthese der α,ϵ-Diaminocapronsäure . . . . . " 0.50
van't Hoff, W. Meyerhoffer und F. G. Cottrell: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXV . . . " 0.50
L. Schlesinger: über das Riemann'sche Problem der Theorie der linearen Differentialgleichungen " 0.50
Sachau: über den zweiten Chalifen Omar . . . . . " 1.—
H. Lietzmann: der Psalmencommentar Theodor's von Mopsuestia . . . . . " 0.50
van't Hoff und A. o'Farelly: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI . . . . . " 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde . . . . . " 0.50
Kekule von Stradonitz: über das Bruchstück einer altattischen Grabstele . . . . . " 0.50
K. Kubierschky: über ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken . . . . . " 0.50
Dümmler: eine Streitschrift für die Priesterehe . . . . . " 1.—
H. Schöne: ein Palimpsestblatt des Galen aus Bobbio . . . . . " 0.50
Hertwig: über eine neue Vorrichtung zum Photographiren der Ober- und Unterseite wagerecht liegender kleiner Objecte und über eine mit Hülfe derselben angestellte Untersuchung von einzelnen Stadien aus der Entwickelung des Froscheies . . . . . " 0.50
Frobenius: über Gruppen des Grades p oder $p+1$
Frobenius: über primitive Gruppen des Grades n und der Classe $n-1$ } . . . . . " 1.—
Planck: zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern . . . . . " 1.—
R. Assmann: über die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15^{km} . . " 0.50
Harnack: der Brief des Ptolemäus an die Flora . . . . . " 2.—
Koser: über eine Sammlung von Leibniz-Handschriften im Staatsarchiv zu Hannover . . . . " 1.—
Kohlrausch: über die Temperaturcoefficienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwerthigen Elemente umfassendes Gesetz . . . . . " 0.50
Kohlrausch und H. von Steinwehr: weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwerthigen Ionen in wässeriger Lösung . . . . . " 0.50
Fr. Kutscher: zur Kenntniss der Amidosäuren der Reihe $C_nH_{2n+1}NO_2$ . . . . . " 0.50
E. Fischer und M. Slimmer: über asymmetrische Synthese . . . . . " 0.50
Schmidt: die Weiber von Weinsberg . . . . . " 1.—
C. Holtermann: anatomisch-physiologische Untersuchungen in den Tropen . . . . . " 1.—
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralphotometer nach Engelmann mit Gitterspectrum . . . . " 0.50
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralobjectiv nach Engelmann mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach Thorp und ausklappbarem Polarisator . . . . . " 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde. Zweite Mittheilung . . . . . " 0.50
J. Romberg: geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I und II . . . " 2.—
F. Loofs: die Trinitätslehre Marcell's von Ancyra und ihr Verhältniss zur älteren Tradition . . " 1.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1902.

van't Hoff und G. Bruni: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII . . . . . ℳ. 0.50
A. Tornquist: Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien . . . . . " 1.—
H. Friedenthal: neue Versuche zur Frage nach der Stellung der Menschen im zoologischen System " 0.50
Mommsen: Weihe-Inschrift für Valerius Dalmatius . . . . . " 0.50
Helmert: über die Reduction der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau . . . . . " 0.50
A. Sachs: über die Krystallform des Rothnickelkieses . . . . . " 0.50
von Wilamowitz-Moellendorff: choriambische Dimeter . . . . . " 1.—
Burdach: zum zweiten Reichsspruch Walther's von der Vogelweide . . . . . " 0.50
Hensen: das Verhalten des Resonanz-Apparates im menschlichen Ohr . . . . . " 0.50
Schmoller: Entstehung, Wesen und Bedeutung der neueren Armenpflege . . . . . " 0.50
Fr. Kopsch: die Darstellung des Binnennetzes in spinalen Ganglienzellen und anderen Körperzellen mittels Osmiumsäure . . . . . " 0.50
L. Holborn und F. Henning: über die Zerstäubung und die Rekrystallisation der Platinmetalle . " 0.50
von Richthofen: geomorphologische Studien aus Ostasien. III . . . . . " 1.—
von Hefner-Alteneck: über Verbesserungen an der Lichteinheit und an einfachen Photometern . " 0.50
van't Hoff: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVIII . . . . . " 0.50
J. Schur: neuer Beweis eines Satzes über endliche Gruppen . . . . . " 0.50

VERZEICHNISS DER »WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

zu St. XLIV.

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1902.

E. Fischer und F. Weigert: Synthese der α,ε-Diaminocapronsäure . . . . *M.* 0.50
van't Hoff, W. Meyerhoffer und F. G. Cottrell: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXV . . . „ 0.50
L. Schlesinger: über das Riemann'sche Problem der Theorie der linearen Differentialgleichungen „ 0.50
Sachau: über den zweiten Chalifen Omar . . . . „ 1.—
H. Lietzmann: der Psalmencommentar Theodor's von Mopsuestia . . . . „ 0.50
van't Hoff und A. o'Farelly: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI . . . . „ 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde . . . . „ 0.50
Kekule von Stradonitz: über das Bruchstück einer altattischen Grabstele . . . . „ 0.50
K. Kubierschky: über ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken . . . . „ 0.50
Dümmler: eine Streitschrift für die Priesterehe . . . . „ 1.—
H. Schöne: ein Palimpsestblatt des Galen aus Bobbio . . . . „ 0.50
Hertwig: über eine neue Vorrichtung zum Photographiren der Ober- und Unterseite wagerecht liegender kleiner Objecte und über eine mit Hülfe derselben angestellte Untersuchung von einzelnen Stadien aus der Entwickelung des Froscheies . . . . „ 0.50
Frobenius: über Gruppen des Grades p oder $p+1$ }
Frobenius: über primitive Gruppen des Grades n und der Classe $n-1$ } . . . . „ 1.—
Planck: zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern . . . . . . „ 1.—
R. Assmann: über die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15^{km} . . „ 0.50
Harnack: der Brief des Ptolemäus an die Flora . . . . „ 2.—
Koser: über eine Sammlung von Leibniz-Handschriften im Staatsarchiv zu Hannover . . . . „ 1.—
Kohlrausch: über die Temperaturcoefficienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwerthigen Elemente umfassendes Gesetz . . . . „ 0.50
Kohlrausch und H. von Steinwehr: weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwerthigen Ionen in wässeriger Lösung . . . . „ 0.50
Fr. Kutscher: zur Kenntniss der Amidosäuren der Reihe $C_nH_{2n+1}NO_2$ . . . . „ 0.50
E. Fischer und M. Slimmer: über asymmetrische Synthese . . . . „ 0.50
Schmidt: die Weiber von Weinsberg . . . . „ 1.—
C. Holtermann: anatomisch-physiologische Untersuchungen in den Tropen . . . . „ 1.—
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralphotometer nach Engelmann mit Gitterspectrum . . . . „ 0.50
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralobjectiv nach Engelmann mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach Thorp und ausklappbarem Polarisator . . . . „ 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde. Zweite Mittheilung . . . . „ 0.50
J. Romberg: geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I und II . . . . „ 2.—
F. Loofs: die Trinitätslehre Marcell's von Ancyra und ihr Verhältniss zur älteren Tradition . . „ 1.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1902.

van't Hoff und G. Bruni: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII . . . . *M.* 0.50
A. Tornquist: Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien . . . . „ 1.—
H. Friedenthal: neue Versuche zur Frage nach der Stellung der Menschen im zoologischen System „ 0.50
Mommsen: Weihe-Inschrift für Valerius Dalmatius . . . . „ 0.50
Helmert: über die Reduction der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau . . . . „ 0.50
A. Sachs: über die Krystallform des Rothnickelkieses . . . . „ 0.50
von Wilamowitz-Moellendorff: choriambische Dimeter . . . . „ 1.—
Burdach: zum zweiten Reichsspruch Walther's von der Vogelweide . . . . „ 0.50
Hensen: das Verhalten des Resonanz-Apparates im menschlichen Ohr . . . . „ 0.50
Schmoller: Entstehung, Wesen und Bedeutung der neueren Armenpflege . . . . „ 0.50
Fr. Kopsch: die Darstellung des Binnennetzes in spinalen Ganglienzellen und anderen Körperzellen mittels Osmiumsäure . . . . „ 0.50
L. Holborn und F. Henning: über die Zerstäubung und die Rekrystallisation der Platinmetalle . „ 0.50
von Richthofen: geomorphologische Studien aus Ostasien. III . . . . „ 1.—
von Hefner-Alteneck: über Verbesserungen an der Lichteinheit und an einfachen Photometern . „ 0.50
van't Hoff: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVIII . . . . „ 0.50
J. Schur: neuer Beweis eines Satzes über endliche Gruppen . . . . „ 0.50
Vahlen: über Catull's Elegie an M'Allius . . . . „ 1.—
F. von Wolff: Vorstudien zu einer geologisch-petrographischen Untersuchung des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen (Südtirol) . . . . „ 0.50

VERZEICHNISS DER »WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

zu St. XLV, XLVI und XLVII.

Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus den Jahren 1899—1900 . . . . ℳ. 40.—
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . ℳ. 28.—
» Philosophische und historische Abhandlungen . . . . » 9.50

Abhandlungen aus dem Jahre 1901 . . . . ℳ. 35.—
Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . ℳ. 11.—
» Mathematische Abhandlungen . . . . » 15.50
» Philosophische und historische Abhandlungen . . . . » 7.—

Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1899, 1900, 1901, 1902.

SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceanes. III. . . . . ℳ. 7.—
DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . » 2.—
DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . » 4.50
VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . » 2.50
WALDEYER: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas . . . . » 4.50
BRANCO und E. FRAAS: Das vulcanische Ries bei Nördlingen in seiner Bedeutung für Fragen der allgemeinen Geologie . . . . » 8.—
ERMAN: Zaubersprüche für Mutter und Kind . . . . » 4.—
AUWERS: Mittlere Örter von 570 Sternen für 1815 nach Pond's Beobachtungen 1811—1819 . . » 15.—
DÜMMLER: Gedächtnissrede auf PAUL SCHEFFER-BOICHORST . . . . » 1.—
SCHMIDT: Gedächtnissrede auf KARL WEINHOLD . . . . » 1.—

K. SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . ℳ. 5.50
F. SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . » 7.—
R. KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . » 3.50
W. DÖRPFELD: Das südliche Stadtthor von Pergamon . . . . » 2.50
R. HEYMONS: Biologische Beobachtungen an asiatischen Solifugen nebst Beiträgen zur Systematik derselben . . . . » 2.50
C. RUNGE und F. PASCHEN: Über die Strahlung des Quecksilbers im magnetischen Felde . . . » 3.—
H. SCHÄFER: Ein Bruchstück altägyptischer Annalen . . . . » 3.50
W. KRAUSE: Ossa Leibnitii . . . . » 1.—
M. SAMTER und R. HEYMONS: Die Variationen bei *Artemia salina* LEACH. und ihre Abhängigkeit von äusseren Einflüssen . . . . » 2.50

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882—1901 . . . . ℳ. 12.—
Daraus besonders zusammengestellt:
Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882—1897. Preis des Jahrganges . . ℳ. 8.—

Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — ℳ. 60.—

Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. ℳ. 6.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1902.

E. Fischer und F. Weigert: Synthese der α,ϵ-Diaminocapronsäure . . . . *M.* 0.50
van't Hoff, W. Meyerhoffer und F. G. Cottrell: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXV . . . » 0.50
L. Schlesinger: über das Riemann'sche Problem der Theorie der linearen Differentialgleichungen » 0.50
Sachau: über den zweiten Chalifen Omar . . . . » 1.—
H. Lietzmann: der Psalmencommentar Theodor's von Mopsuestia . . . . » 0.50
van't Hoff und A. o'Farelly: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI . . . . » 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde . . . . » 0.50
Kekule von Stradonitz: über das Bruchstück einer altattischen Grabstele . . . . » 0.50
K. Kubierschky: über ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken . . . . » 0.50
Dümmler: eine Streitschrift für die Priesterehe . . . . » 1.—
H. Schöne: ein Palimpsestblatt des Galen aus Bobbio . . . . » 0.50
Hertwig: über eine neue Vorrichtung zum Photographiren der Ober- und Unterseite wagerecht liegender kleiner Objecte und über eine mit Hülfe derselben angestellte Untersuchung von einzelnen Stadien aus der Entwickelung des Froscheies . . . . » 0.50
Frobenius: über Gruppen des Grades p oder $p+1$ }
Frobenius: über primitive Gruppen des Grades n und der Classe $n-1$ } . . . . » 1.—
Planck: zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern . . . . . » 1.—
R. Assmann: über die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15^{km} . . . » 0.50
Harnack: der Brief des Ptolemäus an die Flora . . . . » 2.—
Koser: über eine Sammlung von Leibniz-Handschriften im Staatsarchiv zu Hannover . . . . » 1.—
Kohlrausch: über die Temperaturcoefficienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwerthigen Elemente umfassendes Gesetz . . . . » 0.50
Kohlrausch und H. von Steinwehr: weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwerthigen Ionen in wässeriger Lösung . . . . » 0.50
Fr. Kutscher: zur Kenntniss der Amidosäuren der Reihe $C_nH_{2n+1}NO_2$ . . . . » 0.50
E. Fischer und M. Slimmer: über asymmetrische Synthese . . . . » 0.50
Schmidt: die Weiber von Weinsberg . . . . » 1.—
C. Holtermann: anatomisch-physiologische Untersuchungen in den Tropen . . . . » 1.—
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralphotometer nach Engelmann mit Gitterspectrum . . . . » 0.50
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralobjectiv nach Engelmann mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach Thorp und ausklappbarem Polarisator . . . . » 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde. Zweite Mittheilung . . . . » 0.50
J. Romberg: geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I und II . . . . » 2.—
F. Loofs: die Trinitätslehre Marcell's von Ancyra und ihr Verhältniss zur älteren Tradition . . » 1.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1902.

van't Hoff und G. Bruni: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII . . . . *M.* 0.50
A. Tornquist: Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien . . . . » 1.—
H. Friedenthal: neue Versuche zur Frage nach der Stellung der Menschen im zoologischen System » 0.50
Mommsen: Weihe-Inschrift für Valerius Dalmatius . . . . » 0.50
Helmert: über die Reduction der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau . . . . » 0.50
A. Sachs: über die Krystallform des Rothnickelkieses . . . . » 0.50
von Wilamowitz-Moellendorff: choriambische Dimeter . . . . » 1.—
Burdach: zum zweiten Reichsspruch Walther's von der Vogelweide . . . . » 0.50
Hensen: das Verhalten des Resonanz-Apparates im menschlichen Ohr . . . . » 0.50
Schmoller: Entstehung, Wesen und Bedeutung der neueren Armenpflege . . . . » 0.50
Fr. Kopsch: die Darstellung des Binnennetzes in spinalen Ganglienzellen und anderen Körperzellen mittels Osmiumsäure . . . . » 0.50
L. Holborn und F. Henning: über die Zerstäubung und die Rekrystallisation der Platinmetalle . » 0.50
von Richthofen: geomorphologische Studien aus Ostasien. III . . . . » 1.—
von Hefner-Alteneck: über Verbesserungen an der Lichteinheit und an einfachen Photometern . » 0.50
van't Hoff: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVIII . . . . » 0.50
J. Schur: neuer Beweis eines Satzes über endliche Gruppen . . . . » 0.50
Vahlen: über Catull's Elegie an M'Allius . . . . » 1.—
F. von Wolff: Vorstudien zu einer geologisch-petrographischen Untersuchung des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen (Südtirol) . . . . » 0.50

VERZEICHNISS DER »WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

zu St. XLVIII und XLIX.

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1902.

L. Schlesinger: über das Riemann'sche Problem der Theorie der linearen Differentialgleichungen M. 0.50
Sachau: über den zweiten Chalifen Omar . . . . 1.—
H. Lietzmann: der Psalmencommentar Theodor's von Mopsuestia 0.50
van't Hoff und A. o'Farelly: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde 0.50
Kekule von Stradonitz: über das Bruchstück einer altattischen Grabstele 0.50
K. Kubierschky: über ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken 0.50
Dümmler: eine Streitschrift für die Priesterehe . . . . 1.—
H. Schöne: ein Palimpsestblatt des Galen aus Bobbio 0.50
Hertwig: über eine neue Vorrichtung zum Photographiren der Ober- und Unterseite wagerecht liegender kleiner Objecte und über eine mit Hülfe derselben angestellte Untersuchung von einzelnen Stadien aus der Entwickelung des Froscheies 0.50
Frobenius: über Gruppen des Grades p oder $p+1$
Frobenius: über primitive Gruppen des Grades n und der Classe $n-1$ } . . . . . . 1.—
Planck: zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern . . . . 1.—
R. Assmann: über die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15^{km} . . 0.50
Harnack: der Brief des Ptolemäus an die Flora . . . . 2.—
Koser: über eine Sammlung von Leibniz-Handschriften im Staatsarchiv zu Hannover . . . . 1.—
Kohlrausch: über die Temperaturcoefficienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwerthigen Elemente umfassendes Gesetz 0.50
Kohlrausch und H. von Steinwehr: weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwerthigen Ionen in wässeriger Lösung 0.50
Fr. Kutscher: zur Kenntniss der Amidosäuren der Reihe $C_nH_{2n+1}NO_2$ 0.50
E. Fischer und M. Slimmer: über asymmetrische Synthese 0.50
Schmidt: die Weiber von Weinsberg . . . . 1.—
C. Holtermann: anatomisch-physiologische Untersuchungen in den Tropen . . . . . . 1.—
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralphotometer nach Engelmann mit Gitterspectrum 0.50
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralobjectiv nach Engelmann mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach Thorp und ausklappbarem Polarisator 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde. Zweite Mittheilung 0.50
J. Romberg: geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I und II . . . 2.—
F. Loofs: die Trinitätslehre Marcell's von Ancyra und ihr Verhältniss zur älteren Tradition . . 1.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1902.

van't Hoff und G. Bruni: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII . . . . M. 0.50
A. Tornquist: Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien . . . . 1.—
H. Friedenthal: neue Versuche zur Frage nach der Stellung der Menschen im zoologischen System 0.50
Mommsen: Weihe-Inschrift für Valerius Dalmatius 0.50
Helmert: über die Reduction der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau 0.50
A. Sachs: über die Krystallform des Rothnickelkieses 0.50
von Wilamowitz-Moellendorff: choriambische Dimeter . . . . 1.—
Burdach: zum zweiten Reichsspruch Walther's von der Vogelweide 0.50
Hensen: das Verhalten des Resonanz-Apparates im menschlichen Ohr 0.50
Schmoller: Entstehung, Wesen und Bedeutung der neueren Armenpflege 0.50
Fr. Kopsch: die Darstellung des Binnennetzes in spinalen Ganglienzellen und anderen Körperzellen mittels Osmiumsäure 0.50
L. Holborn und F. Henning: über die Zerstäubung und die Rekrystallisation der Platinmetalle . 0.50
von Richthofen: geomorphologische Studien aus Ostasien. III . . . . 1.—
von Hefner-Alteneck: über Verbesserungen an der Lichteinheit und an einfachen Photometern . 0.50
van't Hoff: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVIII 0.50
J. Schur: neuer Beweis eines Satzes über endliche Gruppen 0.50
Vahlen: über Catull's Elegie an M'Allius . . . . 1.—
F. von Wolff: Vorstudien zu einer geologisch-petrographischen Untersuchung des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen (Südtirol) 0.50
Warburg: über den Einfluss der Temperatur auf die Spitzenentladung 0.50
Tobler: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Alexandrinische Inschriften 0.50

VERZEICHNISS DER »WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

zu St. L, LI und LII.

Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus den Jahren 1899–1900 . . . . . *M.* 40.—

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 28.—

» Philosophische und historische Abhandlungen . . . . . » 9.50

Abhandlungen aus dem Jahre 1901 . . . . . *M.* 35.—

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . . *M.* 11.—

» Mathematische Abhandlungen . . . . . » 15.50

» Philosophische und historische Abhandlungen . . . . . » 7.—

Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1899, 1900, 1901, 1902.

SCHULZE: Hexactinelliden des Indischen Oceans. III. . . . . . *M.* 7.—
DIELS: Aristotelis qui fertur de Melisso Xenophane Gorgia libellus . . . . . » 2.—
DÜMMLER: Radbert's Epitaphium Arsenii . . . . . » 4.50
VAHLEN: Über die Versschlüsse in den Komödien des Terentius . . . . . » 2.50
WALDEYER: Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle, nebst Bemerkungen zur Topographie des Duodenum und Pankreas . . . . . » 4.50
BRANCO und E. FRAAS: Das vulcanische Ries bei Nördlingen in seiner Bedeutung für Fragen der allgemeinen Geologie . . . . . » 8.—
ERMAN: Zaubersprüche für Mutter und Kind . . . . . » 4.—
AUWERS: Mittlere Örter von 570 Sternen für 1815 nach Pond's Beobachtungen 1811–1819 . . . . . » 15.—
DÜMMLER: Gedächtnissrede auf PAUL SCHEFFER-BOICHORST . . . . . » 1.—
SCHMIDT: Gedächtnissrede auf KARL WEINHOLD . . . . . » 1.—

K. SCHUMANN: Die Verbreitung der *Cactaceae* im Verhältniss zu ihrer systematischen Gliederung . *M.* 5.50
F. SCHAUDINN: Untersuchungen über den Generationswechsel von *Trichosphaerium sieboldi* SCHN. . » 7.—
R. KRAUSE: Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen . . . . . » 3.50
W. DÖRPFELD: Das südliche Stadtthor von Pergamon . . . . . » 2.50
R. HEYMONS: Biologische Beobachtungen an asiatischen Solifugen nebst Beiträgen zur Systematik derselben . . . . . » 2.50
C. RUNGE und F. PASCHEN: Über die Strahlung des Quecksilbers im magnetischen Felde . . . » 3.—
H. SCHÄFER: Ein Bruchstück altägyptischer Annalen . . . . . » 3.50
W. KRAUSE: Ossa Leibnitii . . . . . » 1.—
M. SAMTER und R. HEYMONS: Die Variationen bei *Artemia salina* LEACH. und ihre Abhängigkeit von äusseren Einflüssen . . . . . » 2.50

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis der einzelnen Jahrgänge, 1882–1901 . . . . . *M.* 12.—

Daraus besonders zusammengestellt:

Mathematische und Naturwissenschaftliche Mittheilungen. 1882–1897. Preis des Jahrganges . . *M.* 8.—

Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

Im Auftrage der Akademie bearbeitet von ADOLF HARNACK.

Drei Bände. — Berlin 1900. — *M.* 60.—

Die Zweihundertjahrfeier der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften am 19. und 20. März 1900.

Berlin 1900. V u. 171 S., 6 Taf. *M.* 6.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1902.

H. Lietzmann: der Psalmencommentar Theodor's von Mopsuestia . . . . *M.* 0.50
van't Hoff und A. o'Farelly: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI . . . . » 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde . . . . » 0.50
Kekule von Stradonitz: über das Bruchstück einer altattischen Grabstele . . . . » 0.50
K. Kubierschky: über ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken . . . . » 0.50
Dümmler: eine Streitschrift für die Priesterehe . . . . » 1.—
H. Schöne: ein Palimpsestblatt des Galen aus Bobbio . . . . » 0.50
Hertwig: über eine neue Vorrichtung zum Photographiren der Ober- und Unterseite wagerecht liegender kleiner Objecte und über eine mit Hülfe derselben angestellte Untersuchung von einzelnen Stadien aus der Entwickelung des Froscheies . . . . » 0.50
Frobenius: über Gruppen des Grades p oder $p+1$
Frobenius: über primitive Gruppen des Grades n und der Classe $n-1$ } . . . . » 1.—
Planck: zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern . . . . . . » 1.—
R. Assmann: über die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15^{km} . . » 0.50
Harnack: der Brief des Ptolemäus an die Flora . . . . » 2.—
Koser: über eine Sammlung von Leibniz-Handschriften im Staatsarchiv zu Hannover . . . . » 1.—
Kohlrausch: über die Temperaturcoefficienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwerthigen Elemente umfassendes Gesetz . . . . » 0.50
Kohlrausch und H. von Steinwehr: weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwerthigen Ionen in wässeriger Lösung . . . . » 0.50
Fr. Kutscher: zur Kenntniss der Amidosäuren der Reihe $C_nH_{2n+1}NO_2$ . . . . » 0.50
E. Fischer und M. Slimmer: über asymmetrische Synthese . . . . » 0.50
Schmidt: die Weiber von Weinsberg . . . . » 1.—
C. Holtermann: anatomisch-physiologische Untersuchungen in den Tropen . . . . » 1.—
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralphotometer nach Engelmann mit Gitterspectrum . . . . » 0.50
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralobjectiv nach Engelmann mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach Thorp und ausklappbarem Polarisator . . . . » 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde. Zweite Mittheilung . . . . » 0.50
J. Romberg: geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I und II . . . . » 2.—
F. Loofs: die Trinitätslehre Marcell's von Ancyra und ihr Verhältniss zur älteren Tradition . . » 1.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1902.

van't Hoff und G. Bruni: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII . . . . *M.* 0.50
A. Tornquist: Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien . . . . » 1.—
H. Friedenthal: neue Versuche zur Frage nach der Stellung der Menschen im zoologischen System » 0.50
Mommsen: Weihe-Inschrift für Valerius Dalmatius . . . . » 0.50
Helmert: über die Reduction der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau . . . . » 0.50
A. Sachs: über die Krystallform des Rothnickelkieses . . . . » 0.50
von Wilamowitz-Moellendorff: choriambische Dimeter . . . . » 1.—
Burdach: zum zweiten Reichsspruch Walther's von der Vogelweide . . . . » 0.50
Hensen: das Verhalten des Resonanz-Apparates im menschlichen Ohr . . . . » 0.50
Schmoller: Entstehung, Wesen und Bedeutung der neueren Armenpflege . . . . » 0.50
Fr. Kopsch: die Darstellung des Binnennetzes in spinalen Ganglienzellen und anderen Körperzellen mittels Osmiumsäure . . . . » 0.50
L. Holborn und F. Henning: über die Zerstäubung und die Rekrystallisation der Platinmetalle . » 0.50
von Richthofen: geomorphologische Studien aus Ostasien. III . . . . » 1.—
von Hefner-Alteneck: über Verbesserungen an der Lichteinheit und an einfachen Photometern . » 0.50
van't Hoff: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVIII . . . . » 0.50
J. Schur: neuer Beweis eines Satzes über endliche Gruppen . . . . » 0.50
Vahlen: über Catull's Elegie an M'Allius . . . . » 1.—
F. von Wolff: Vorstudien zu einer geologisch-petrographischen Untersuchung des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen (Südtirol) . . . . » 0.50
Warburg: über den Einfluss der Temperatur auf die Spitzenentladung . . . . » 0.50
Tobler: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . » 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Alexandrinische Inschriften . . . . » 0.50
van't Hoff und W. Meyerhoffer: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen. XXIX . . . . » 0.50

VERZEICHNISS DER »WISSENSCHAFTLICHEN MITTHEILUNGEN«

zu St. LIII.

Abhandlungen der Akademie.

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. I. Halbjahr 1902.

H. Lietzmann: der Psalmencommentar Theodor's von Mopsuestia . . . . ℳ. 0.50
van't Hoff und A. O'Farelly: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI . . . . „ 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde . . . . „ 0.50
Kekule von Stradonitz: über das Bruchstück einer altattischen Grabstele . . . . „ 0.50
K. Kubierschky: über ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken . . . . „ 0.50
Dümmler: eine Streitschrift für die Priesterehe . . . . „ 1.—
H. Schöne: ein Palimpsestblatt des Galen aus Bobbio . . . . „ 0.50
Hertwig: über eine neue Vorrichtung zum Photographiren der Ober- und Unterseite wagerecht liegender kleiner Objecte und über eine mit Hülfe derselben angestellte Untersuchung von einzelnen Stadien aus der Entwickelung des Froscheies . . . . „ 0.50
Frobenius: über Gruppen des Grades p oder $p+1$
Frobenius: über primitive Gruppen des Grades n und der Classe $n-1$ } . . . . „ 1.—
Planck: zur elektromagnetischen Theorie der Dispersion in isotropen Nichtleitern . . . . . . „ 1.—
R. Assmann: über die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15^{km} . . „ 0.50
Harnack: der Brief des Ptolemäus an die Flora . . . . „ 2.—
Koser: über eine Sammlung von Leibniz-Handschriften im Staatsarchiv zu Hannover . . . . . „ 1.—
Kohlrausch: über die Temperaturcoefficienten der Ionen im Wasser, insbesondere über ein die einwerthigen Elemente umfassendes Gesetz . . . . „ 0.50
Kohlrausch und H. von Steinwehr: weitere Untersuchungen über das Leitvermögen von Elektrolyten aus einwerthigen Ionen in wässeriger Lösung . . . . „ 0.50
Fr. Kutscher: zur Kenntniss der Amidosäuren der Reihe $C_nH_{2n+1}NO_2$ . . . . „ 0.50
E. Fischer und M. Slimmer: über asymmetrische Synthese . . . . „ 0.50
Schmidt: die Weiber von Weinsberg . . . . „ 1.—
C. Holtermann: anatomisch-physiologische Untersuchungen in den Tropen . . . . „ 1.—
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralphotometer nach Engelmann mit Gitterspectrum . . . . „ 0.50
H. Siedentopf: über ein Mikrospectralobjectiv nach Engelmann mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach Thorp und ausklappbarem Polarisator . . . . „ 0.50
C. Runge und F. Paschen: über die Zerlegung einander entsprechender Serienlinien im magnetischen Felde. Zweite Mittheilung . . . . „ 0.50
J. Romberg: geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. I und II . . . . „ 2.—
F. Loofs: die Trinitätslehre Marcell's von Ancyra und ihr Verhältniss zur älteren Tradition . . „ 1.—

Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten. II. Halbjahr 1902.

van't Hoff und G. Bruni: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVII . . . . ℳ. 0.50
A. Tornquist: Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien . . . . „ 1.—
H. Friedenthal: neue Versuche zur Frage nach der Stellung der Menschen im zoologischen System „ 0.50
Mommsen: Weihe-Inschrift für Valerius Dalmatius . . . . „ 0.50
Helmert: über die Reduction der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau . . . . „ 0.50
A. Sachs: über die Krystallform des Rothnickelkieses . . . . „ 0.50
von Wilamowitz-Moellendorff: choriambische Dimeter . . . . „ 1.—
Burdach: zum zweiten Reichsspruch Walther's von der Vogelweide . . . . „ 0.50
Hensen: das Verhalten des Resonanz-Apparates im menschlichen Ohr . . . . „ 0.50
Schmoller: Entstehung, Wesen und Bedeutung der neueren Armenpflege . . . . „ 0.50
Fr. Kopsch: die Darstellung des Binnennetzes in spinalen Ganglienzellen und anderen Körperzellen mittels Osmiumsäure . . . . „ 0.50
L. Holborn und F. Henning: über die Zerstäubung und die Rekrystallisation der Platinmetalle . „ 0.50
von Richthofen: geomorphologische Studien aus Ostasien. III . . . . „ 1.—
von Hefner-Alteneck: über Verbesserungen an der Lichteinheit und an einfachen Photometern . „ 0.50
van't Hoff: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVIII . . . . „ 0.50
J. Schur: neuer Beweis eines Satzes über endliche Gruppen . . . . „ 0.50
Vahlen: über Catull's Elegie an M'Allius . . . . „ 1.—
F. von Wolff: Vorstudien zu einer geologisch-petrographischen Untersuchung des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen (Südtirol) . . . . „ 0.50
Warburg: über den Einfluss der Temperatur auf die Spitzenentladung . . . . „ 0.50
Tobler: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik . . . . „ 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Alexandrinische Inschriften . . . . „ 0.50
van't Hoff und W. Meyerhoffer: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen. XXIX . . . . „ 0.50
Vogel: der spectroskopische Doppelstern o Persei . . . . „ 0.50


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01298 9596